3e JAARGANG No. 4
APRIL 1955

RADIO ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

WIMAR UITGAVE

UIT DE INHOUD:

HET METEN VAN
HIGH-FIDELITY
APPARATUUR

★

HET BETATRON
ELECTRONISCHE GENEZING

★

DE TUNER
HANDIG VOORZET-
APPARAAT

★

T.V. ONTVANGER MET
TRANSISTORS

★

TO-284-P
EN HAAR EIGENSCHAPPEN

★

EEN GOEDKOPE EN KLEINE
BATTERIJ-ONTVANGER

★

LEONARD DE VRIES
HOE WERKT DE RADIO

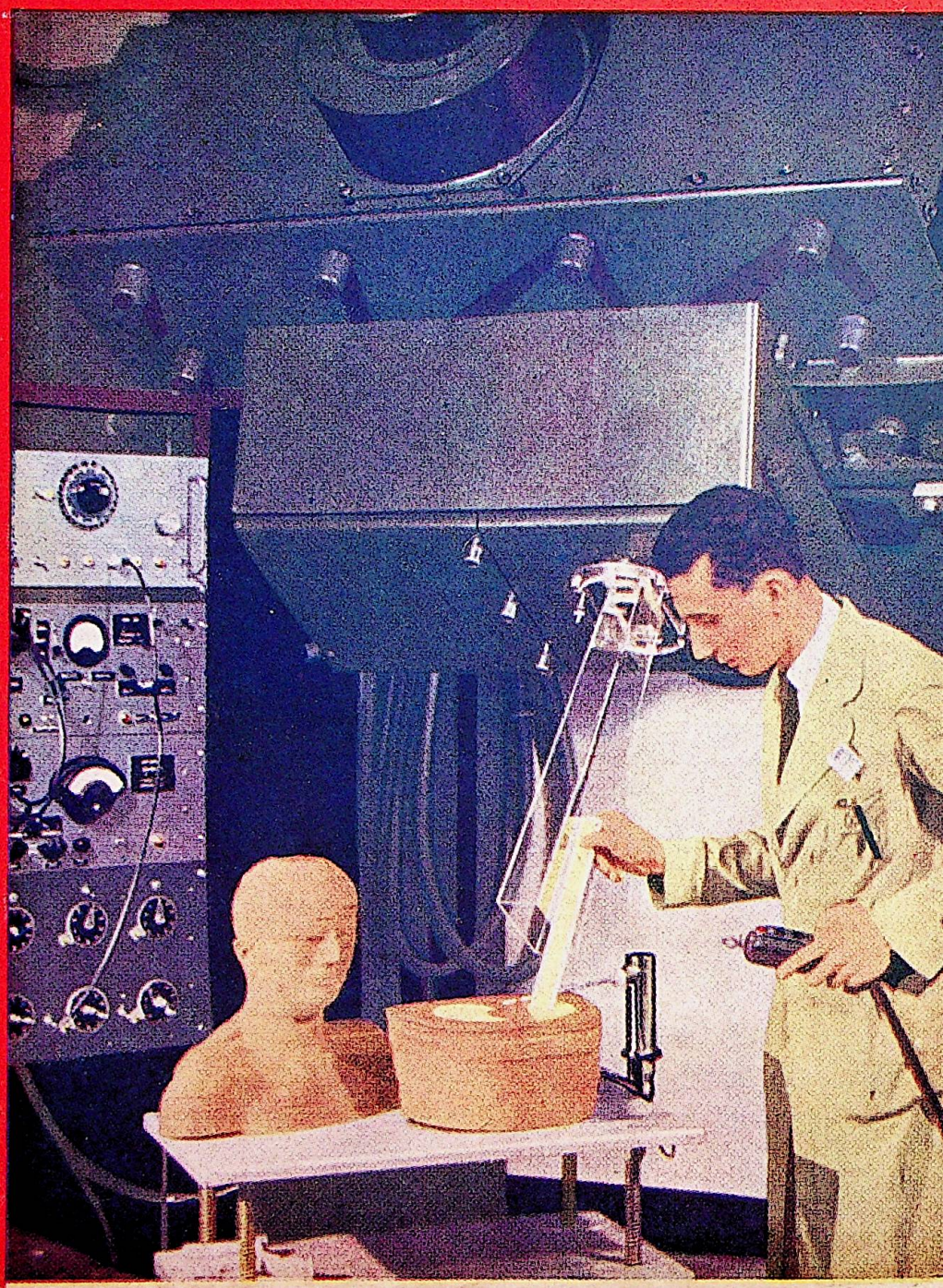
★

T.V.-ONTVANGER
CINEMA
DITMAAL:
HET OPSTELLINGSPLAN

★

F.M.-ONTVANGER
VOOR LANGE AFSTAND-
ONTVANGST

60 cents



ROTERENDE SCHAKELAARS

keramisch

1 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 3.85
1 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	f 4.40
2 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 6.15
3 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 8.55

SUPER PHENOL

1 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 2.20
2 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 3.30
3 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 4.20
1 dek, 3 standen, 1 m.c., per dek	f 1.60
1 dek, 5 standen, 1 m.c., per dek	f 1.75
1 dek, 5 standen, 2 m.c., per dek	f 2.30
1 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	f 2.50
1 dek, 3 standen, 4 m.c., per dek	f 2.40
2 dek, 3 standen, 4 m.c., per dek (met alum. afschermplaatje)	f 4.35
2 dek, 5 standen, 2 m.c., per dek (met kortsluit sectie)	f 4.20
2 dek, 4 standen, 2 m.c., per dek	f 2.50
2 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	f 5.60
3 dek, 4 standen, 3 m.c., per dek (met alum. afschermplaatje)	f 6.75
3 dek, 4 standen, 2 m.c., per dek	f 5.90
1 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	f 5.95
2 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	f 10.25
3 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	f 16.95

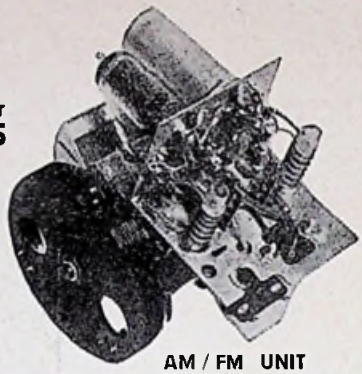
Maak zelf Uw AM/FM super !!

Het speciaal voor ~~RE~~ ontworpen ontwerp

„STUDIO SUPER"

is de eerste en enige professioneie AM/FM super met druktoetsen voor zelfbouw. ★
TOROTOR ONDERDELEN garanderen U een toestel, gelijkwaardig aan een fabrieksapparaat in de betere klasse!

Compleet bouwmapje met werktekening, principeschema en beschrijving verkrijgbaar bij de handel **f 1.75**

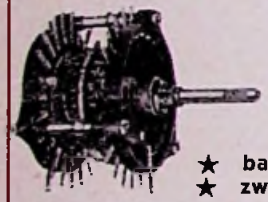


AM / FM UNIT
Permeabiliteits-afstemming voor de F.M.
Code No. 02.017
f 38.50

M.F.TRANSFORMATOREN
Miniatuur, zowel voor A.M. als F.M met discriminator
Code No. 02013
f 29.75

Fabriek voor Radio en Televisie ond. — TOROTOR — Charlottenlund - Denemarken

Kollegievej Tel. Ordrup 5502



EEN INSTRUMENT-SCHAKELAAR VAN UITZONDERLIJKE KWALITEIT

★ **bakelieten uitvoering**
★ **zwaar verzilverde contacten, 6 amp.**

1 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	f 17.25
2 dek, 24 standen, 2 m.c., per dek	f 23.15
3 dek, 24 standen, 3 m.c., per dek	f 37.95

Aantal dekken kan naar behoefte worden opgevoerd

Tumblerschakelaars van Ongekende kwaliteit

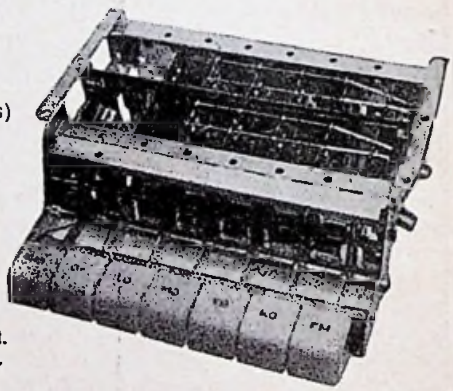
Thans leverbaar in de volgende uitvoeringen:

★ METALEN HEFBOOMPJE
★ ZWART BAKELIETEN KNOPJE
★ WIT BAKELIETEN KNOPJE
★ ZWART BAKELIET } m. metalen ring
★ WIT BAKELIET } en hefboompje

Enkelp. afsluiter zwart bakeliet	f 1.10
Enkelp. afsluiter wit bakeliet	f 1.25
Enkelp. afsluiter metalen ring en lang nikkel hefboompje	f 1.40
Dubbelp. afsluiter zwart bakeliet	f 1.35
Dubbelp. afsluiter wit bakeliet	f 1.45
Dubbelp. afsluiter metalen ring en hefboompje	f 1.55
Enkelp. omschakelaar zwart bakeliet	f 1.25
Enkelp. omschakelaar wit bakeliet	f 1.30
Enkelp. omschakelaar metalen ring en lang nikkel hefboompje	f 1.55

★ **17 kringen**
★ **9 buizen** (15 functies)
★ **Toonbereik: 60-15.000 Herz**
★ **Lange golf**
★ **Midden golf**
★ **Visserij-band**
★ **Korte golf**
★ **F.M.-band**
★ **Pickup-aansluit.**
★ **Net-schakelaar**
★ **Extra luidsprek. aansluiting**

★



DRUKKNOP SPOEL UNIT voor de STUDIO SUPER
Code No. 02.014 **f 48.-**

IMPORTEURS:

N.V. HARAF RADIO

DEN HAAG - TEL. 114125

VACUMSCHMELZE A.G., Hanau a. Main

HOOGWAARDIGE TRANSFORMATORBLIKSOORTEN: gestampte blikjes, ringkernen, C-cores, afschermdozen en afschermingen voor kathodestraalbuizen enz., afschermdoosjes voor opnamekoppen en wire-recorderdraad.
BIMETALEN: BERYLLIUM-, INSMELT-, THERMO- en ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN WEERSTANDS- en HITTEBESTENDIGE LEGERINGEN

STETTNER & Co., Lauf / Pegnitz

ELECTRO-KERAMISCH ISOLATIE-MATERIAAL VOOR DE ELECTRO-HUISHOUDELIJKE INDUSTRIE;
HOOGFREQUENT KERAMIEK: spoelen, wikkellichamen, assen, vormstukken, afscherming voor kristallen enz.
KERAMISCHE CONDENSATOREN in buis-, schijf-, parel-, doorvoer-, stand-off- en keramische trimmers

VERKOOP AAN DE DETAILHANDEL: **J. Akkermans & Zn., Veenendaalkade 306, den Haag**

Handelsonderneming HAPRO, Singel 72 Amsterdam

N.V. TECHN. BEDRIJF HUYSER, Overschie

DRAADWEERSTANDEN, gelakt, geglazuurd en gesiliconeerd (volkomen tropenvast en gefabriceerd volgens de testeisen gesteld in de JAN en RCS specificaties);
LICHTGEWICHT STRIPWEERSTANDEN en HOOGOHM-WEERSTANDEN

ELECTROVAC A.G., Wenen

ENKEL en MEERVOUDIGE GLASDOORVOEREN, AFSCHERMINGEN VOOR DIODEN, HOUDERS VOOR KRISTALLEN EN TRANSISTORS

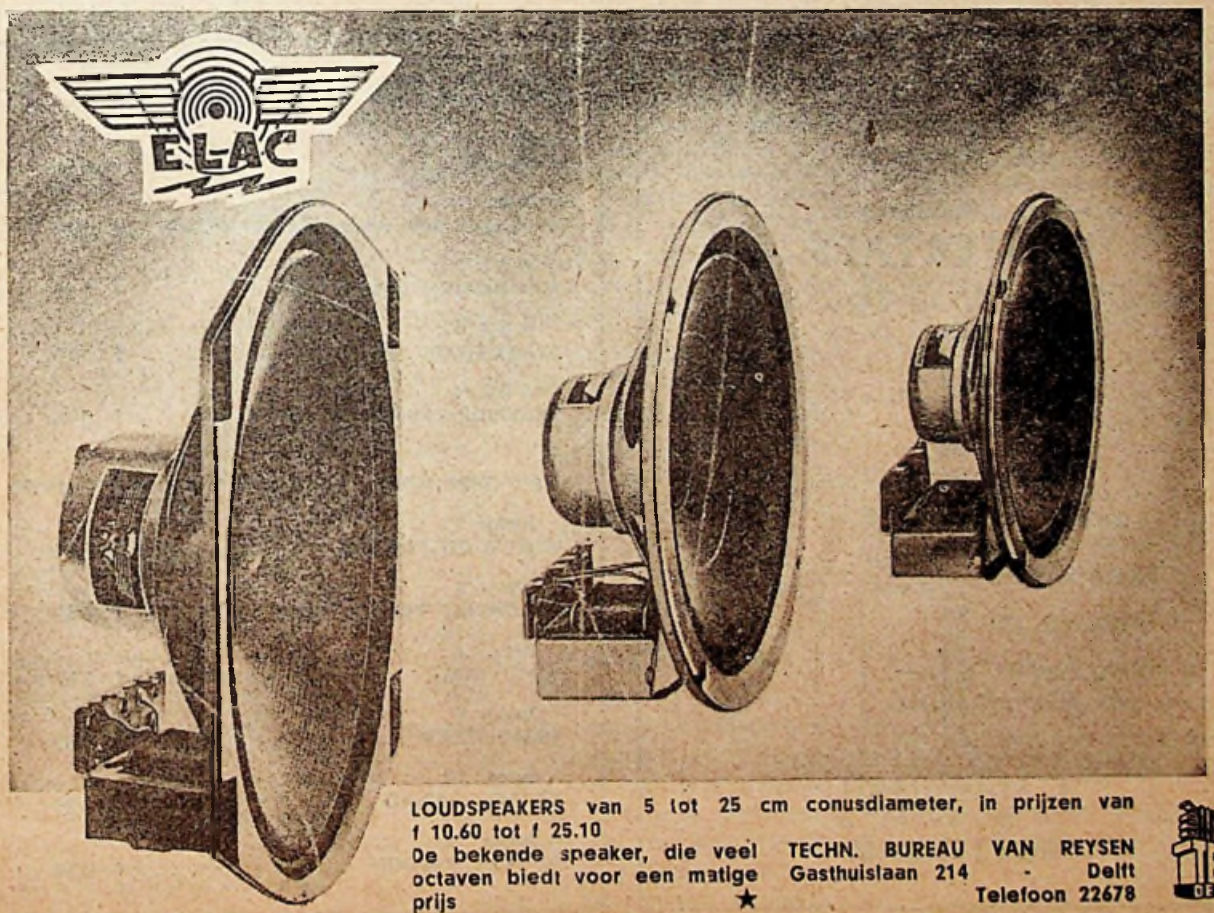
BAYERISCHE METALLWERKE A.G.

CONTACT-MATERIAAL UIT WOLFRAM-KOPER, WOLFRAM-ZILVER, MOLYBDEEN-KOPER, MOLYBDEEN-ZILVER, ZILVER-CADMIUM, ZILVER-PALLADIUM, ZILVER-NIKKEL, PLATINA-IRRIDIUM, WOLFRAM-LASELECTRODEN, WOLFRAM- EN MOLYBDEEN DRAAD EN BAND

VERTEGENWOORDIGER :

G. W. J. J. van DELDEN

Nassaukade 51 - Rijswijk Z.H. - Tel. K 1700-119686



LOUDSPEAKERS van 5 tot 25 cm conusdiameter, in prijzen van f 10.60 tot f 25.10
De bekende speaker, die veel octaven biedt voor een matige prijs ★

TECHN. BUREAU VAN REYSEN
Gasthuislaan 214 - Delft
Telefoon 22678

Alfred Lindert N.V.

AMERSFOORT
VAN MAERLANTLAAN 1 TEL. K 3490 5724

LESA PS1/B

voor 33⅓, 45 en 78 toeren, per armpje omstelbaar. **Onovertroffen klankkwaliteit**

Verstelbaar naald-gewicht
op plaat 33⅓ toeren 10 g
op plaat 78 toeren 18 g

Prijs f 110.—

Alle radioartikelen voor handel en industrie

F.M. dipool f 13.—
F.M. dip. + refl. f 24.—
F.M. dip. + refl. + 2 dir. f 52.80
T.V. Lopik dipool f 24.—
T.V. Lopik dipool + refl. f 38.—
T.V. Lopik dipool + refl. + dir. f 52.—

T.V. Langenberg, dipool + refl. ..... f 24.—
T.V. Langenberg, dipool + refl. + dir. ..... f 34.—
T.V. Langenberg, 4 etages, 12 elementen f 132.—
T.V. Langenberg, 4 etages, 16 elementen f 138.—
T.V. Langenberg, 1 etage, 10 elementen f 91.20

Prijzen voor 6, 8 en 20 elements-antennes en antennes voor Antwerpen, Parijs e.d. op aanvraag

Een erkend feit . . . tot in de hoogste tonen is de MASTERTAPE het ZUIVERST

Gebruikt daarom
MASTERTAPE
professional Amerikaanse tape

360 meter f 17.—
180 meter f 10.—

LEDIGE HASPELS 5 inch f 2.10
7 inch f 2.50

VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND
L. HAAGMAN
VAN BRAKELSTRAAT 25
ROTTERDAM

ONS FONDS BEVAT THANS:

WBZ 1
KOELKAST . . . . . f 0.95

WBZ 2
Bouw zelf Uw TELEVISIE-ONTVANGER f 2.85

WBZ 3
MAGNETISCH GELUID I en II . . f 1.90

WBZ 5
TRANSISTORS . . . . . f 0.95

WBZ 6
VIDDELEERVERSTERKER . . . f 0.95

VAN ONZE JUNIOR SERIE ZIJN THANS VERSCHENEN:

Junior 1
KRISTAL-ONTVANGER . . . . f 0.30

Junior 2
BIJZONDERE KRISTAL-ONTVANGERS . f 0.30

Junior 6
VERSTERKERS . . . . . f 0.30

Junior 8
TRANSISTORS . . . . . f 0.30

Junior 10
TAPE-RECORDING . . . . f 0.30

Junior 12
DE HUISTELEFOON . . . . f 0.30

RADIO ELECTRONICA
HET BLAD VOOR DE AMATEUR

APRIL 1955

Abonnementen f 6.— per jaar
Dpl. mil. f 4.— p. j.
Voor 11 nrs f 5.50, 10 nrs f 5.— etc.

Alleen bij adressering aan ligplaats. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.15 te worden bijbetaald.

Buitenland f 7.20 per jaar

*

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Velserstraat 2
Postbox 14 - Haarlem - Telefoon 13084
Postgironummer 43 59 12
Bankier: Slavenburgs Bank - Haarlem

*

ADVERTENTIES:
L. G. WELSCH, Hoofdweg 345, A'dam
Telefoon 84863

*

REDACTIE:
W. VAN DER HORST Jr., Amsterdam
JAC. WIGMAN, Amsterdam
R. H. F. J. WUBBE, Hilversum

*

MEDEWERKERS:
A. J. ALBREGTS, den Haag
Drs E. DE BOER, Amsterdam
Ir J. H. M. DEN BREMER, Voorburg
G. DE BRUIN, den Haag
J. H. VAN DOORNE, Soest
H. DORREBOOM, Hilversum
M. GERRITSEN, den Haag
J. VAN HERKSEN, den Haag
W. DE JONGE, Haarlem
H. J. KRIJGER, Haardem
H. F. PIT, Delft
Ir. M. POLAK, den Haag
Dr. C. VAN RIJSINGE, Bennekom
J. D. STIL, Eindhoven
J. J. SYBRANDS, Amsterdam
W. TEBRA, Zaandam
L. V. VIDDELEER, den Haag
J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem

*

TECHNISCHE TEKENINGEN:
F. J. P. HUBERT, Bussum
L. MANS, Hilversum
H. SCHMIDT, Zaandam
H. VAN DER VELDEN, Bussum

*

ILLUSTRATIES:
JAC. WIGMAN, Amsterdam
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

*

De in Radio-Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet)

*

Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen kan de uitgever van Radio-Electronica niet aansprakelijk worden gesteld.

*

Nadruk van in Radio-Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan.

*

Radio-Electronica verschijnt op de derde Donderdag van elke maand.

BOND VAN ELECTRONICI

Redactionele Emissies

Op de terugreis vanuit Eindhoven, waarheen een gedeelte van de redactiestaf -RE- een excursie heeft gemaakt, werden verschillende gesprekken gevoerd, die allen, hoe kan het anders electronica en wat daarmee verband houdt, als onderwerp hadden. Zo maakte de heer Tebra de opmerking, dat er in Nederland een bond van radiotechnici zeker op zijn plaats zou zijn.

We waren er even stil van. Hij raakte hier immers een punt, waar we niet zo direct bij stilstaan, omdat het „zo toch ook wel gaat". We hebben hem eens gevraagd zijn gedachtengang nader uiteen te zetten.

De heer Tebra heeft de eigenschap zich zeer duidelijk te kunnen uitdrukken en zijn woorden konden dan ook niet worden misverstaan:

In deze moderne tijd waarin ons is duidelijk geworden, dat de stem van velen tesamen meer effect sorteerd dan die van de enkeling, wordt een bond van electronici gemist.

De werknemers uit de meeste bedrijfstakken hebben zich verenigd in een collectieve arbeidsovereenkomst en kunnen daarmede gezamelijk hun belangen verdedigen en bovendien op vaktechnisch en sociaal terrein van gedachte wisselen.

Toegegeven, bij de grote bedrijven, P.T.T. en Philips, zijn de arbeidsvoorwaarden zeer aannemelijk te noemen.

Doch die der honderden kleinere bedrijven, die tienduizenden electronici te werk stellen, kunnen wel eens iets te wensen overlaten.

(Wordt er van de electronicus niet geeist, dat hij zijn gehele kunnen en daarbij zijn inventief vermogen aanwendt ten behoeve van het bedrijf, waar hij werkt?)

Daarnaast is het zoals de toestand nu is, haast onmogelijk dat electronici uit verschillende bedrijven van gedachte wisselen over technische onderwerpen. Toch zou dit naar onze mening zijn nut kunnen afwerpen voor de techniek in het algemeen en daarmede voor de plaats die Nederland vervult onder de andere landen.

Men kan zien, dat progressie tegenwoordig slechts mogelijk is in het verband van een groot bedrijf. De wetenschap is tegenwoordig zelfs in de verschillende takken zo uitgebreid, dat de enkeling slechts een klein gedeelte ervan zal kunnen leren kennen en dan ook al heel gauw zich zelf specialist kan noemen.

Het ligt voor de hand, dat allen gezamenlijk groter projecten tot stand kunnen brengen en uit kunnen werken dan de enkeling.

Onderling contact lijkt ons dus wel noodzakelijk, temeer daar dit nu slechts beperkt is tot bladen als -RE- die zich toch eigenlijk meer ten doel stellen de beoefening der electronica als vrijetijdsbesteding te bevorderen.

Dat de vorming van een bond van electronici niet op de weg van de redactie van -RE- ligt is vanzelfsprekend, doch het kan geen kwaad dat wij onze bemiddeling verlenen tot het oprichten van een dergelijk lichaam van deze kolommen.

Wij roepen daarom de profs onder onze lezers op, om hun gedachte over dit onderwerp te laten gaan en ons hun reactie kenbaar te maken.

De ontvangen brieven zullen dan aan de heer Tebra worden doorgezonden. Wel verzoeken wij U op de enveloppe in de linkerbovenhoek te vermelden „Bond van Electronici".

REDACTIE

BIJ DE FOTO OP HET OMSLAG

HET BETATRON

Ook op medisch gebied is de electronica reeds zeer ver binnengedrongen. Over het BETATRON, het hier afgebeelde apparaat wordt U op pag. 183 meer verteld

Enige vaste medewerkers en de redactie van RADIO ELECTRONICA waren

TE GAST BIJ PHILIPS

Op een der eerste voorjaarsdagen van April hebben de redactie en een aantal vaste medewerkers van -RE- op uitnodiging van de N.V. Philips een bezoek gebracht aan Eindhoven teneinde de vorderingen op electronisch-gebied in ogenschouw te nemen.

Dat men hier niet stilzit, is ons op deze excursie wel gebleken. Hoewel Philips aan de goegemeente hoofdzakelijk wel bekend is om zijn radiotoestellen en scheerapparaten, dient de meer ingewijde te weten, dat dit slechts een gedeelte is van het productieprogramma.

Zo hebben we onder andere de kernphysische afdeling bezocht; naast een machtige megavolt-generator, die voor kernphysische metingen was opgebouwd werd onze aandacht getrokken door een installatie voor het verkrijgen van hoge frequenties, van zeer hoge energie.

Het zou te ver voeren in dit korte bestek het doel en de werking van elk der apparaten hier te beschrijven, doch wij nemen aan, dat onze medewerkers door het geziene wel dermate zijn geïmponeerd, dat zij hun schrijfgerei niet zonder meer werkeloos zullen laten. Vooral de fabricage van ferroxcube en ferroxdure, waarvoor het werkgebied haast onuitputtelijk is, was wel zo imponerend, dat het zeker een apart artikel in deze kolommen waardig is.

De bewerking aan dit materiaal zijn zo talrijk en zo veeleisend, dat wij ons hebben afgevraagd, hoe het tegen de toch zeker niet malse prijzen op de markt kan worden gebracht. Hoeveel voorbereidend werk moet eraan zijn vooraf gegaan.

De honderdduizenden grafietachtige vormpjes, die hoogstens in kleur van elkaar verschillen, hebben elk in haar soort verschillende toepassingsmogelijkheden en eigenschappen.

Door onze medewerkers zal het toepassingsgebied voor amateurs terdege worden onderzocht. Voor dit doel werd ons de medewerking van Philips volledig toegezegd.

Op onze verdere rondgang werden ons nog de toepassing van transistors getoond, waarvoor door de deskundigen van HIG „Electronenbuizen" een aantal experimentele ontwerpjes waren opgezet. Wat zegt U b.v. van een gramofoonversterker in de pickup arm van een koffergramofoon? Of een 10-watt versterker met een tweetal transistors in balans?

Tot slot van deze excursie nam de leider, de heer Mons van Philips Persbureau ons mee naar de luidsprekerfabriek, waar ons behalve de fabricage enige zeer interessante demonstraties werden voorgeschoteld.
O.a. een sublieme hifi-demonstratie

met de verbeterde Philips installatie voor dit doel; het oordeel van onze deskundigen, die toch wel het een en ander gewend en met hun critiek niet mals zijn, was onverdeeld gunstig. Imponerend was ook de demonstratie met een vijftal luidsprekers, die onderling alleen verschilden in het conusmateriaal. Zeer grote verschillen in de frequentie-curve werden bereikt door een conus van slapper of steviger materiaal uit te voeren.
Als klap op de vuurpijl bewaarde men de slotdemonstratie, waar de heer Meeuwes ons een bijna volmaakte stereofonische weergave voortoverde. Voor dit doel werden de lichten in de zaal gedoofd, waarna een opname ten gehore werd gebracht, die met het kunsthoofd was gemaakt, door dit buiten het raam aan een drukke straat te houden. Dit kon bijna geen nabootsing van de werkelijkheid meer genoemd worden, het was werkelijkheid.
Omstreeks het middaguur werd ons door de N.V. Philips een rijke lunch aangeboden, waar enige Philips autoriteiten mede-aanzaten. Van hen willen wij noemen de heer Dankers, namens de directie Philips Nederland N.V., de heer Coezen, algemeen verkoopleider, terwijl bovendien dr De Vrij aanwezig was, als hoofd van het Philips Persbureau.
De werkelijk perfecte organisatie van deze excursie, waaraan de heer Mons van het Persbureau zo'n groot aandeel had, moet hier zeker worden genoemd. Tot in alle onderdelen was het omvangrijke programma zorgvuldig voorbereid en uitgewerkt.
Het doel van deze dag, een nauwer contact te leggen tussen redactie en medewerkers van -RE- enerzijds en de N.V. Philips anderzijds is zeker bereikt.

W. H.

IN ONS VOLGEND NUMMER

starten wij met een reeks artikelen door de heren DEN BREMER en GERRITSEN over

HET METEN VAN
HIGH-FIDELITY-APPARATUUR

Hierbij zal o.a. de beschrijving worden gegeven van een toongenerator te vervaardigen met zeer eenvoudige middelen, terwijl een hoge kwaliteit werd nagestreefd.

Deze toongenerator levert frequenties van 20—200.000 Hz en is vervormingsvrij binnen een half procent.

HET BETATRON

Als we in onze dagbladen de verslagen lezen over nieuwe vindingen, die de mens in staat stellen om steeds grotere aantallen van zijn medemens te vernietigen, is het een verademing te vernemen, dat ook enkele grote geesten hun vernuft in dienst stellen van de medische wetenschap om daarmede het leven te verlengen en aangenamer te maken.

Aan de laatste groep is het te danken, dat we tegenwoordig de beschikking hebben over het betatron. Dit instrument stelt ons in staat om gezwellen, die moeilijk bereikbaar zijn hun levenskracht te ontnemen.

Een effectief apparaat voor de bestrijding van kanker is tot stand gebracht. Het betatron schept n.l. de mogelijkheid om met een energie van 24 megavolt x-stralen op een kwaadaardige diepliggende tumor te richten, zonder dat hierdoor belangrijke schade aan het omringende weefsel wordt toegebracht. We zullen het betatron eens nader onder de loupe nemen.

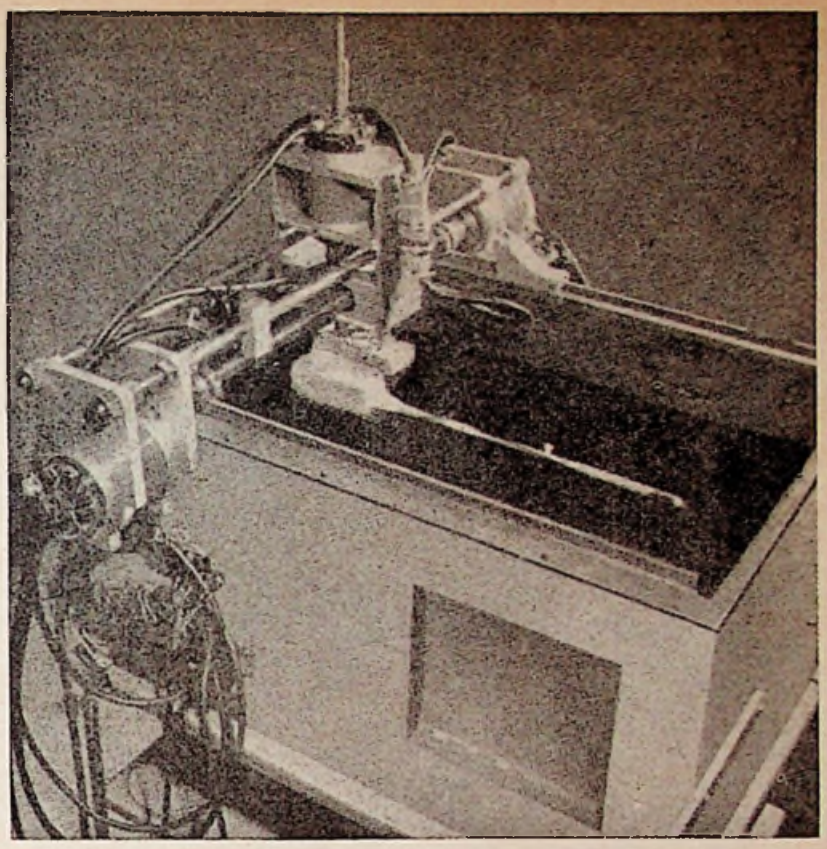
Het principe komt neer op een magnetische inductie versneller, waarin electronen een cirkelvormige baan beschrijven door een wisselend magnetisch veld, tot een steeds grotere snelheid worden gebracht. Om te bereiken dat de electronen zich in een cirkelvormige baan bewegen en om ze tot een steeds grotere snelheid te bewegen is wel het een en ander nodig. Als een electron een constante snelheid heeft, kunnen we het afbuigen door een magneetveld.

In een constant magneetveld zal het dan een cirkelbaan beschrijven. De middelpuntvliedende en de magnetische kracht houden elkaar dan in evenwicht.

Om de as van de magneet loopt dan een lint van electronen. Als we nu de magneet sterker maken, dan wordt in die keten van electronen a.h.w. een spanning geïnduceerd, waardoor ze allemaal sneller gaan lopen.

Het lijkt zo gemakkelijk op papier enkele voorwaarden neer te leggen, doch de lezer zal begrepen hebben, dat kleine afwijkingen er toe bijdragen, dat de opzet mislukt.

Maar goed, stel, dat we uit een gloeidraad enige electronen uitzenden en deze door middel van een rooster en een plaat waarin zich een gat bevindt



Waterbad met Ionenkamer behorende bij betatron.

in de richting van de uitsturing, een minuscuul plukje electronen tussen de magneten brengen. In de spoel, die er zich omheen bevindt brengen we een flinke stroomstoot. (We hebben er voor gezorgd, dat de poolschoenen een zodanige vorm hebben, dat de electronen zich netjes in een cirkelvormige baan bewegen).

Door het verhogen van de stroom in de spoel, zal het electron zich sneller gaan voortbewegen, waardoor de energie wordt verhoogd (energie = beweegkracht der electronen).

Wanneer de gewenste energie verkregen is, kunnen we de electronen er uit stoten door bepaalde magnetische sturingen, doch we kunnen ze ook een schild-trefplaatje laten treffen, waardoor x-stralen ontstaan.

In het op het omslag afgebeelde apparaat *) is voor extractie een shunt van gelamineerd magnetisch materiaal gebruikt, dat een hoge permeabiliteit en hoge verzadigingsfactor bezit.

Hierin is een horizontale gleuf aange-

Vervolg op blz. 206

*) Het 24 MegV betatron van het Sloan Kettering Institute, Memorial Center for Cancer and Allied Diseases te New York.

Porceleinkern van het medisch betatron is nog juist tussen de magneetspoelbussen te zien.

WIM VAN BUSSEL

WERKELIJKHEID

Ongetwijfeld bent U in het bezit van een versterker. En is het geen versterker, dan toch zeker wel een versterkertje.
Met dat versterkertje voelt U zich volkomen gelukkig. Natuurlijk, want anders had U hem allang opgedoekt.
Maar goed, stel dat U op een vrije zaterdagmiddag naar uw gramofoonplatenwinkel stapt, teneinde uw collectie een weinig uit te breiden. Stel verder, dat de verkoper, die U te woord staat, een goede verkoper is. Dan zal zich een gesprek ontwikkelen in ongeveer deze zin:
Verkoper: „Heeft mijnheer nog 'n nieuwe saffier nodig?"
U: „Een wat?"
„Een nieuwe saffier. Voor uw pick-up." Des verkopers stem klinkt ietwat verwonderd.
„Voor mijn pick-up? O! voor m'n pick-up! Nee, ik gebruik naalden."
De verkoper kijkt ongelovig: „U? Naalden? En U bent zo'n muziekliefhebber."
„Zeer ,zeker" beaamt U ten volle „uren, nee dagen lang luister ik naar m'n platen."
„Wat heeft U dan voor een versterker, als ik zo vrij mag zijn?"
„Nou-eh, gewoon hè, twee lampen en twee knoppen, één voor de sterkte en één om scherpe muziek wat warmer te maken".

. . . de brave 4,5-watter

„En voelt meneer zich daar mee gelukkig?"
„Volmaakt! Ik zou niet anders wensen!" De verkoper glimlacht discreet. "Mijnheer is te beklagen." zegt hij dan op medelevende toon, "heeft u wel ooit beseft, dat u oren heeft, die tot, pak weg, 20.000 Herz kunnen horen?"
„Zeer zeker!" zegt U, deels omdat U zich nog iets van de lagere school herinnert, deels omdat U niet zo heel stom wilt lijken, „wat bedoelt U daarmee?"
„Nou dat U niet uit de platen haalt wat er in zit!"
„Interesseert me niets," zegt U flink. Doch hier blijkt, dat de verkoper een werkelijke goede verkoper is: "O! Interesseert U dat niet! Haha! Het laat U koud! U voelt zich gelukkig, beweert U! Maar dan heeft meneer nog nimmer van High-fidelity gehoord!"
„Hai-wat?"
„High-fidelity!"
De verkoper gaat over tot complot-gefluister: "Dat is natuurgetrouwe weergave. Heeft U wel eens ooit het idee gehad: ik heb het hele orkest in huis? "Ik luister nooit naar hele orkesten," zegt U snel, want U houdt niet zo van heel goede verkopers... Doch de man achter de toonbank blijft geduldig: "Goed dan, zangers bijvoorbeeld, of die lui waar U wel naar luistert. Heeft U ooit gedacht: 't is nou net of ze zelf in m'n kamer zijn? Nou?"
"Nou-eh... nee. Maar ik vind..."
„Vooroordeel mijnheer, vooroordeel! U moet goed begrijpen, dat het tegenwoordig mogelijk is muziek zodanig weer te geven, dat je zegt: wanneer ik mijn ogen dicht doe, is het net of ik in de concertzaal zelve zit. Wat ik nu hoor is natuurlijk, volmaakte werkelijkheid."
„Volmaakte werkelijkheid" echo-t U, niet geheel en al zonder interesse.
„Wil mijnheer het soms eens horen?" vraagt de verkoper, die een goede verkoper is, meteen.
„Och, ja....."
U staat al in een klein kamertje. U wordt doodgegooid met hoge frequenties en lage frequenties, pieken en vervormingen. Ontstellend duidelijk komt U tot het besef, dat uw luidsprekertje thuis hooguit 6000 hertz ten gehore brengt. U hoort nu wat bassen zijn. Uw geluk verschrompelt. Inwendig gaat U uw versterkertje haten. U ziet in gedachten uw loodzware pick-up het raam al uit zeilen.
Wanneer de goede verkoper U buigend de winkel uit laat, heeft U maar één besluit: uw ineengestorte geluk weer te gaan opbouwen. Opbouwen tot een nog groter, nóg intenser geluk, het geluk der werkelijkheid.
En met dit besluit schaart U zich in de gelederen der hi-fi-voorvechters.
Thuis gekomen zet U ogenblikkelijk de soldeerbout in het brave 4,5-watter.
Slechts het signaallampje bewaart U voor de nieuwe versterker, die U voor de geest zweeft, de hifi-versterker.
Denk niet dat U nu klakkeloos een schema gaat opduiken, teneinde dit domweg na te bouwen. Verre van dat! U gaat schema's verzamelen, bij tien-

. . . het schema dat af is . . .

tallen en wel met hetzelfde vuur als een postzegelverzamelaar postzegels. Elk schema wordt gekeurd, herkeurd en afgekeurd. U gaat conbineren en uiteindelijk heeft U het schema dat af is, volmaakt af.
Op dit moment doorstroomt U een ongekend enthousiasme, gloedvol stralen uw ogen, onverzettelijk is uw wil.
Doch pas echter op! Meen niet, dat het nu verder wel van een leien dakje gaat! Denk niet: dit varkentje was ik wel even! Hoe bedrogen zou U uitkomen! Immers: U begint al met onderdelen nodig te hebben.
Laat deze zin even op uw inwerken: U begint al met onderdelen nodig te hebben..... Trek U terug. Ga plat liggen. Knijp U ogen stijf dicht en herhaal zachtkens doch intens voor U heen: „Ik moet onderdelen hebben..... ik moet onderdelen hebben....."
Bij de een komt het gauw, bij de ander langzaam, maar komen doet het: het gruwelijke besef: onderdelen kosten geld.....
Ja, het is zo: onderdelen kosten geld, vrij veel geld. Hifi-onderdelen kosten nog meer geld en de buitengewone hifi-onderdelen, die U nodig heeft, zijn niet te betalen. Onnodig te schrikken want er is ten enenmale niets aan

...vermagering...

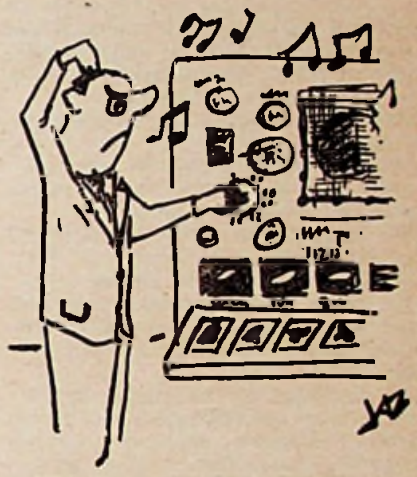
te doen.
Ja toch: U bent gelukkigerwijze een hartstochtelijk roker. Uw sigaretje kunt U dus opzijleggen, sterker nog: U légt het opzij.
2 Weken niet roken = 1 x EF86. Dit tempo is te langzaam, inderdaad. Mijn hemel, hoe lang moet U dan wel niet niet-roken?
Dus eet U 'n boterhammetje minder, beter nog: U eet er twee minder.
Aardappelen bestaan voor 95 pct uit water. Geen aardappelen dus. Koffie en thee zijn luxe-artikelen. Worden vervangen door water. Fruit? Lacht U om!
Dat U na enige weken een kleine vermageringskuur bij Uzelf constateert, is niet uitgesloten; het is zelfs vrijwel zeker. Vind U dit echter erg in vergelijking met het grootse ideaal dat U nastreeft? Neen, niet waar!
Na enige weken zullen diepe groeven uw gelaat doorploegen, uw schouders zakken door, vermoeid, nee slepend wordt uw eertijds zo flinke tred. Doch deren doet dit U niet, want uw ogen blijven schitteren, koortsachtig bezeten als U bent van het ideaal.
Nog een verschijnsel, dat, hoewel niet verontrustend, niet prettig is te noemen: des nachts krijgt U ijldromen: lekkende condensatoren houden woeste rondedansen rondom brandstapels, waarop alsmaardoor vier letters door hoog oplaaiende vlammen worden verteerd: hifi - hifi - hifi. Frequentiecurven

..... U krijgt ijldromen.....

die in de lage en hoge regionen verzwakkingen vertonen, en eindbuizen, die de geest geven, zodra U ze balans schakelt, martelen uw afgetobde geest. Vaak zal het gebeuren, dat U gillend, en badend in angstzweet wakker wordt, wanneer machtige legers harmonischen op U afstormen..... Doch dit alles zal U niet deren: U bent nu immers gewaarschuwd?
Dapper martelt U dus verder en ziedaar: eens komt de dag, dat hij af is, de versterker. Als een tastbare overwinning staat hij daar, compleet met 25 regelknoppen, compleet met contrast-expansie en -compressie, com-

..... eet rauwkost .....

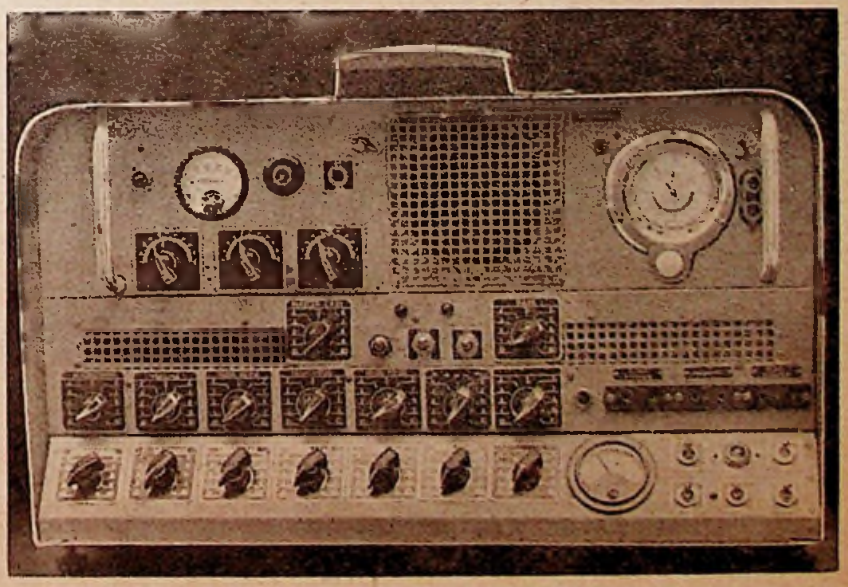
pleet met ruis-, toon- en crossoverfilters, compleet met..... afijn, dat doet er niet toe; hij is àf.
Doch nu denkt U dat U er bent hé?
Nu voelt U zich opgelucht nietwaar?
HaHa! Hoe naïef van U. Want: bent U al in het bezit van een goede bassenspeaker? En heeft U er al een voor hoge tonen. En een goede reflex-kast? Ja, nu verbleekt U! U heeft altijd gedacht: „komaan, ik koop een goede speaker en de kous is af.....". Ach, welk een domme gedachte! Hoe kortzichtig van U! Immers, zelfs goede speakers geven pas goed geluid, wanneer er uitzonderlijk rare en vreemdgevormde kasten omheen zitten.
En dus pakt U hamer, spijkers, schroeven, vooral schroeven, en lijmtangen en gaat U geestdriftig verdiepen in de nieuwe materie: speakers en hifi. Toegegeven: dit is taaie stof, héél taaie stof zelfs. Uw gelaat krijgt dan ook die kommervolle uitdrukking, bij hi-fi-enthousiasten zo wel bekend, starend en flets wordt uw blik, alhoewel toch niet àlle gloed eruit verdwijnt.
Slechts de moreel héél sterken komen als overwinnaar uit deze gigantische, onmenselijke „speakerstrijd". Zo ook dus U.
Doch thans een goede, welgemeende raad: neem vacantie, ogenblikkelijk. Talm geen dag, dit kan funest zijn. Ga echter niet naar een pension of zo iets, maar trek de wijde natuur in.
Zo U het geld van een halfzachte vriend kunt lenen, reis naar Centraal Afrika en toef daar enige weken tus-



..... dat moment van ontgoocheling.....

sen oermensen en gorilla's. Bereid U daar voor op de laatste fase van de hi-fi-strijd: het aanschaffen van de juiste pick-up.
Doe dit niet te overhaast. Kom tot U zelf. Eet rauwkost. Vergeet alle techniek, radiotechniek in het bijzonder, doch houd de pick-up gedachte levendig.
Op het moment, dat U zich gestegen

(Vervolg op pagina 188)



..... ééns komt de dag, dat hij af is .....

Draagbare T.V.-ontvanger met Transistors

De bedoeling van dit artikel is zeker niet, om de lezer aan het werk te zetten, een draagbare T.V.-ontvanger te bouwen, maar is meer bedoeld om U een globaal overzicht te geven, wat met transistors o.a. te bereiken is in de televisie-ontvangtechniek.
Het zou dan ook een vrij kostbare geschiedenis worden, om een dergelijke ontvanger te bouwen, aangezien de huidige prijzen van de transistors nog behoorlijk hoog liggen.
We kunnen in dit artikel, dat ontleend is aan Radio Electronics, Jan. 1955, echter wel zien, hoe de transistors zijn plaats in zou kunnen nemen, als vervangelement van de hoog-vacuumbuis, afgezien natuurlijk van de beeldbuis.
De ontvanger die besproken zal worden, is in het laatste kwartaal van 1952 in Amerika ontwikkeld. Met de moderne transistors, welke na die tijd al vele verbeteringen hebben ondergaan, zouden dan ook nog wel vereenvoudigingen in de schakelingen kunnen worden aangebracht.
Het ontwerp was bedoeld, om het N.B.C.-station in New York te ontvangen. De ingebouwde raamantenne werd daartoe afgestemd op 64.25 Mc. Het totale verbruik van deze ontvanger bedraagt slechts 13 Watt, waarvan al 3,6 Watt, d.i. ca. 25 pCt door de gloeidraad van de beeldbuis, een 5 FP 4, wordt gebruikt. De afmetingen zijn ongeveer gelijk aan die van een portable schrijfmachine. Compleet met batterijen is het gewicht slechts ca. 12 kg.
De prestaties van een dergelijke ontvanger zijn voor de omgeving van New York goed te noemen.
Nu iets over de electrische opbouw.

Oscillator en mengtrap

De signalen van de ingebouwde raamantenne worden zonder voorversterking gemengd met het oscillatorsignaal, door middel van twee dioden, welke in balans geschakeld zijn (fig. 1) In de oscillator wordt een 2N33 gebruikt, een h.f.-puntcontacttransistor, die in de basiskring teruggekoppeld wordt.
De frequentie, waarin de oscillator genereert, werd gekozen, om een beeldmiddenfrequentie van 8 Mc te produceren.

M.F.-versterkers

Achter de mengtrap zijn zes m.f.-trappen geschakeld, die in wezen allen gelijk zijn. Hiervoor zijn ook weer de puntcontacttransistors gebruikt, die geschakeld zijn in de zgn. geaarde-basisschakeling (fig. 2).
De zelfinductie van de collectorkringen wordt verkregen door gebruik te maken van zeer klein spoeltjes met ferrietkern. Met de parallelcondensator worden de kringen allen iets t.o.v. elkaar verstemd, om de vereiste bandbreedte voor de modulatie van de draaggolf te verkrijgen.
De collector-impedanties worden capacitief met de volgende trap gekoppeld. De koppelcondensatoren zijn op

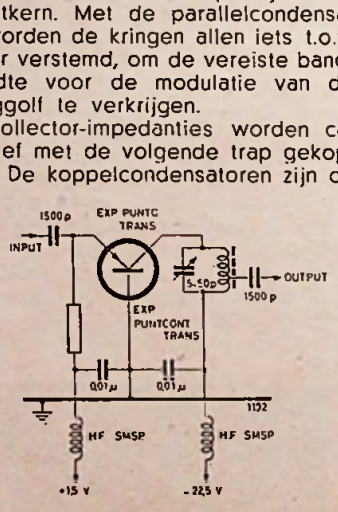


Fig. 2. M.F.-versterker Zes van dergelijke trappen worden gebruikt

een aftakking van de collectorspoel aangesloten, om de gunstigste vermogensoverdracht mogelijk te maken van het hoogohmige collectorcircuit naar de laagohmige ingangsimpedantie van de volgende trap.
Zoals we bij buizen meestal een negatieve voorspanning op het stuurrooster zetten, om een goede instelling van de buis te verzorgen, laten we bij transistors 'n bepaalde stroom in de emittor vloeien om de gelijkstroominstelling te verkrijgen. Deze stroom, die voor de m.f.-versterkers 1 mA bedraagt, wordt door penlitebatterijen geleverd.

Video-detector en versterkers

Een puntcontacttransistor in de videodetector voorziet een optimale overdracht van de videocomponent van het signaal (fig. 3) De emittor van die transistor krijgt geen „voorstroom", omdat hij als diode-detector moet werken. Hiervoor wordt het emittor-basiscircuit gebruikt. Het gedetecteerde signaal wordt versterkt, doordat het inwendig met het collectorcircuit gekoppeld is.
In de videoversterker wordt zowel een junction- als een puntcontacttransistor gebruikt. De ingangsimpedantie van de junctiontransistor is hoog genoeg om deze direct aan de videodetector te koppelen. Bovendien zorgt deze transistor er voor, dat geen ongewenste h.f. terugkoppeling van de puntcontacttransistor in de videoversterker op de detector kan ontstaan.

Geluid

Het geluidssignaal met een frequentie van 4,5 Mc wordt van een punt in de collectorkring van de videodetector afgenomen. Drie m.f.-versterkers en een ratiodetector verzorgen de noodzakelijke versterking resp. detectie v. het geluidssignaal. Het aldus verkre-

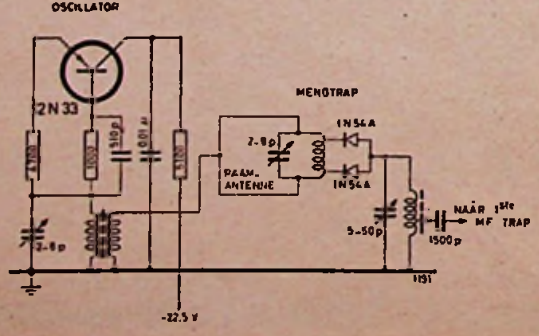


Fig. 1. Oscillator- en mengschakeling

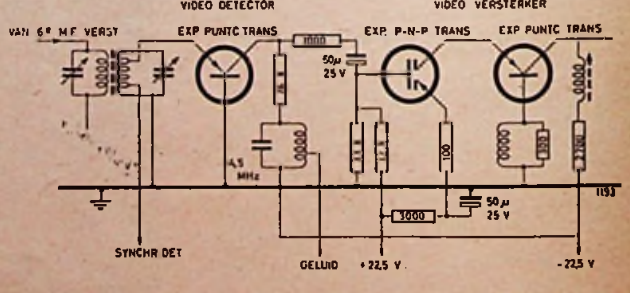


Fig. 3. Video-detector en -versterker

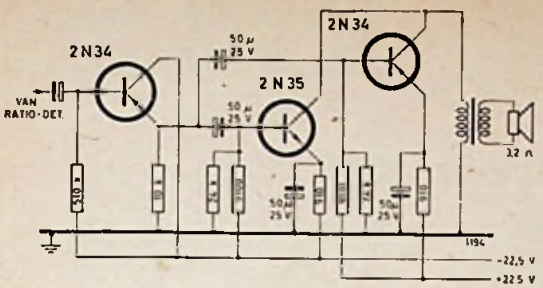


Fig. 4. L.F.-voorversterker en eindtrap geluidsontvanger

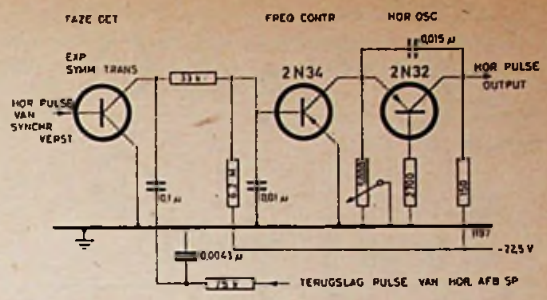


Fig. 7. Horizontale AFR en oscillator

gen a.f. signaal wordt via een l.l. voorversterker en een balanseindtrap aan de 5-inch luidspreker afgegeven (fig. 4).
De eindtrap profiteert van de mogelijkheid om een symmetrische balanswerking te verkrijgen, zonder eerst de gebruikelijke fase-draaiing toe te passen. Dit kan bereikt worden door een p-n-p transistor te gebruiken, die op hun electroden tegengesteld gepolariseerde spanningen hebben.

Synchronisatiedetector en versterker

Het synchronisatiesignaal, dat van de detector wordt verkregen, welke op gelijke wijze functioneert als bij het videogedeelte, wordt aan een junctiontransistor gekoppeld, die als synchronisatiescheider werkt (fig. 5).
Dit signaal, dat positief is, zet nu tot gevolg hebben, dat de emitter-junction van de p-n-p transistor geleidend wordt bij elke synchronisatie-impuls.
Bij deze geleiding wordt tevens de koppelcondensator opgeladen, die er op zijn beurt voor zorgt, dat de transistor tussen twee pulsen „dicht zit".
Door de interne koppeling met het collectorcircuit, worden deze impulsen versterkt en voeden zo, na versterking, de automatische fazeregeling (AFR) en de verticale integrator.

Verticale afbuiging

De verticale impulsen van de integrator worden versterkt en vervolgens toegevoerd aan de verticale oscillator (fig. 6). Deze schakeling oscilleert doordat de puntcontacttransistor zich als een negatieve weerstand gedraagt en het hierdoor onmogelijk maakt een ongedempte trilling te produceren met een zaagtandvorm. Deze zaagtandspanning wordt versterkt en doorgegeven aan een tegengesteld symmetrische balans-eindtrap, over welk principe al gesproken werd bij de eindtrap van het geluidsgedeelte. Het voordeel hiervan is weer, dat hij direct gekoppeld kan worden aan de afbuigspoel van de KSB.

Horizontale afbuiging

Het circuit voor de horizontale aftasting is met automatische fase-regeling (AFR) uitgevoerd (fig. 7). Dit wordt mogelijk gemaakt door hiervoor speciale transistors te gebruiken, die een symmetrische karakteristiek hebben.
Bij vacuumbuizen moet men altijd één van de electronen verhitten om electronen te emitteren. Bij transistors daarentegen heeft men slechts spanning nodig om stroom te doen vloeien want in een p-n-p transistor zal één van de junctions gaten emitteren en de ander zal ze weer naar zich toe trekken. Volgens een speciale productie-methode echter, kan men transistors fabriceren, waarvan de junctions precies aan elkaar gelijk zijn en beiden kunnen zij dan óf als emittor óf als collector werken.

Deze eigenschap nu kan gebruikt worden, om een zeer eenvoudige fasedetector te maken. Deze vergelijkt de fase tussen de synchronisatie-impulsen en de zaagtandspanning van de horizontale afbuiggenerator. Als ze van zichzelf niet goed in fase zijn, dan wordt in de afbuigspoel een correctie signaal geproduceerd. In deze fasedetector behoeven geen transformatoren en balanssignalen gebruikt te worden.

Een gedeelte van het zaagtandsignaal wordt van een weerstand in serie met de afbuigspoel, afgenomen.
De vorm van deze spanning is dus geheel getrouw aan die van de stroom erdoor. Ook kan de spanning van een parallelweerstand afgenomen worden.
De zaagtandspanning, die over de condensator van de integrator komt te staan, wordt capacitief gekoppeld met de transistor in de fase-detector, zodanig dat hij tussen de twee junctions hiervan verschijnt. Als een van de junctions geaard is, zal de andere dus positief of negatief worden t.o.v. aarde; de gelijkspanning wordt immers door de koppelcondensator geblokkeerd. Zolang de transistor niet geleidt, staat er ook geen gelijkspanning op de niet-geaarde junction en het filter dat tussen dit punt en het AFR-circuit is geplaatst, zal dus geen enkel correctiesignaal doorlaten.
Als de synchronisatie-pulsen, die inmiddels versterkt zijn, op de basis van de fase-detector gedrukt worden, zal de transistor bij elke puls geleiden. De richting van de stroom, die dan in de transistor optreedt, wordt bepaald door de momentele spanning op de junction. Als n.l. de horizontale oscillator in de juiste frequentie en fase genereert, zal de spanning op de niet-geaarde junction, van positief naar negatief gaan, gedurende de terugslag van de zaagtand. De transistor zal daardoor zeer kort in de ene richting

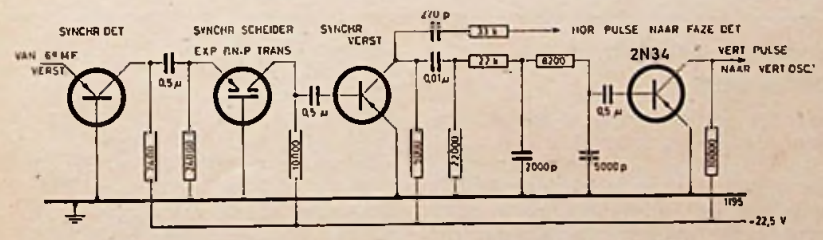


Fig. 5 Synchronisatiescheider en -versterker

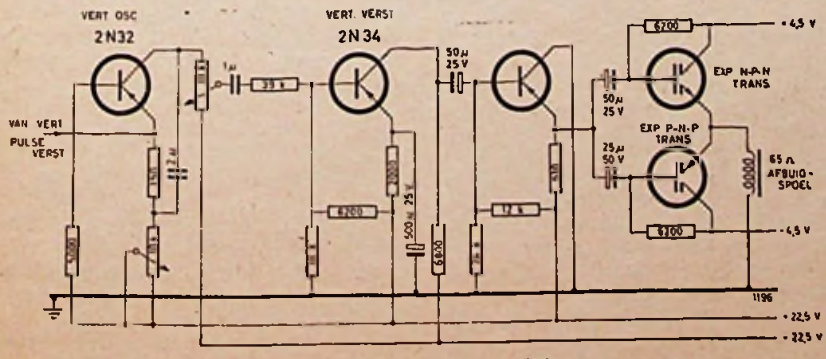


Fig. 6. Verticale afbuiging

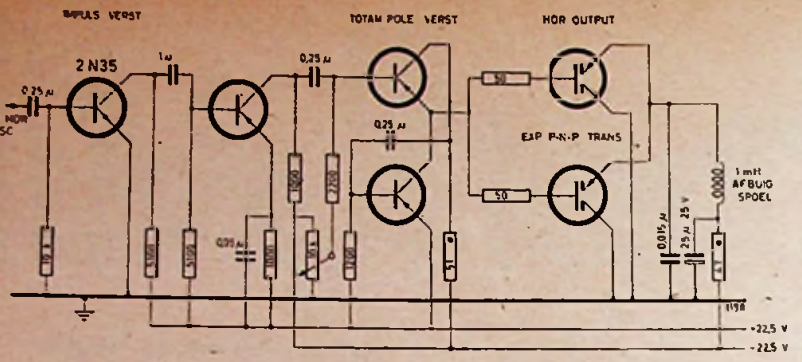


Fig. 8. Schakeling van de horizontale afbuiging

stroom geleiden en dan omkeren. Als de fase goed is, dan zullen deze stromen dezelfde waarde hebben, zodat geen ongelijke belasting van de synchronisatie-impuls het gevolg kan zijn. Mocht de oscillator een lagere frequentie willen aannemen, dan zal de synchronisatie-impuls al verschijnen, als de niet-geaarde junction nog positief is; deze junction zal dan dus werken als emitter, met het gevolg dat er een positieve stroom naar aarde zal vloeien, waardoor de koppelcondensator dus opgeladen wordt. Deze lading veroorzaakt op de niet-geaarde junction een negatieve spanning, welke via een filter op het AFR-circuit komt te staan. Zou de oscillator de neiging vertonen in een hogere frequentie te gaan genereren, dan is deze spanning dus positief.

Horizontale oscillator

Dit circuit is opgebouwd uit een pulsgenerator ,die ook weer d.m.v. het negatieve weerstand van de puntcontacttransistor gaat genereren, evenals het geval was bij de verticale oscillator, omdat we hier de fundamentele frequentie boven de zaagtand prefereren. De frequentie van de oscillator wordt bepaald door de tijdconstante van de condensator van 0,015 μF en de weerstand die vertegenwoordigd is tussen emitter en collector. Zolang er nog een voldoend grote ontlaadstroom door deze weerstand vloeit, zal de transistor niet-geleidend blijven. Komt deze stroom echter beneden een critische waarde, dan zal de spanning op de emitter wel geleiding veroorzaken. Verandert nu de effectieve weerstand van het ontlaadcircuit dan zal dus de frequentie veranderen. Deze effectieve waarde kan veranderd worden, door de weerstand te shunten met een transistor.
Deze transistor krijgt via een variabele weerstand een gelijkspanning, die een bepaalde stroom door de emitterweerstand doet vloeien.
Met de variabele weerstand kan men nu de oscillator zo instellen, totdat de goede frequentie is bereikt. De fasedetector geeft z'n output aan de transistor af, die de oscillator-emitterweerstand shunt, en het correctiesignaal van de AFR regelt nu de geleiding van deze transistor, dus ook de frequentie. Als de oscillator n.l. een te lage frequentie wil genereren, wordt dus een negatieve output van de fasedetector verkregen. Dit negatieve signaal aan de p-n-p transistor toegevoerd, zal de geleiding doen toenemen, wat de condensator weer toestaat zich sneller te ontladen. Hierdoor zal de frequentie van de oscillator dus toenemen.

Horizontale versterkers

De impulsen van de oscillator worden versterkt door een puls-versterker en vervolgens gekoppeld met een zgn. „totem-pole" vermogensversterker (figuur 8).
Dit is een soort regeneratieve scakeling, die de bases van de volgende output-transistors van een relatief grote negatieve instelstroom, aanwezig tijdens de heenslag, naar een grote positieve instelstroom schakelt, die de output van de transistors onderdrukt bij terugslag van de periode.
Deze transistors zijn ook weer direct gekoppeld met de horizontale afbuigspoel van de beeldbuis en werken als het ware als een schakelaar, die de spoel op een voedingsbron schakelt, gedurende de heenslag en er van af bij terugslag.

Hoogspanningsbron

De pulsen, die over de horizontale afbuigspoel ontstaan, worden gebruikt om een 2-traps klasse-B versterker te sturen. De eindtrap hiervan levert z'n output af aan een step-up transformator, die secundair afgestemd is op de horizontale lijnfrequentie.
Deze spanning wordt door een seleencel gelijkgericht en levert 2000 V voor de tweede anode van de beeldbuis (fig. 9).

Tot besluit

Zoals in het begin reeds gezegd is, zouden met de moderne transistors nog wel vereenvoudigingen aan te brengen zijn. Dit zou er o.a. op neerkomen, dat bijna alle puntcontacttransistors vervangen zouden kunnen worden door junctiontransistors.
Laat ons tenslotte de hoop uitspreken dat de prijzen van de nog steeds beter wordende germanium-trioden, dusdanig mogen dalen, dat we in de naaste toekomst ook hier op het vasteland eens zo'n TV-ontvanger kunnen bouwen.

W. DE JONGE
El.-Acoust. Ind. Audium

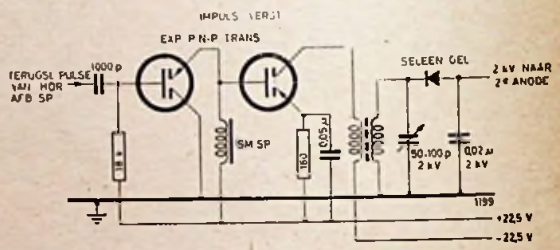


Fig. 9. Hoogspanningsbron

Vervolg van pag. 185:

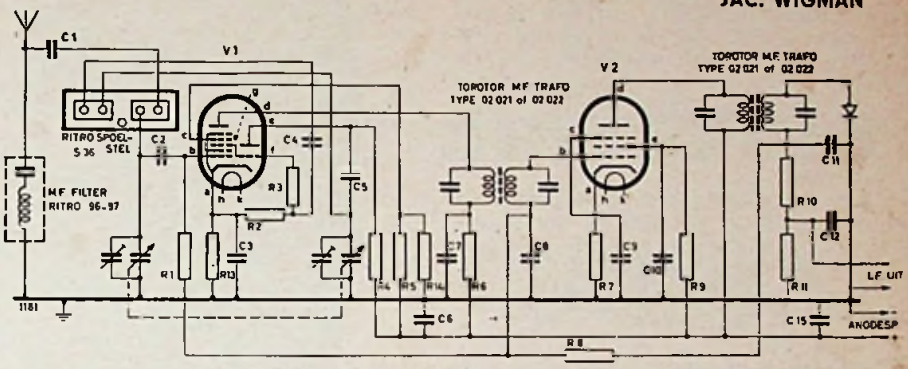
WERKELIJKHEID

voelt tot de gorilla-natuur, op het moment, dat U het gevoel dreigt niets anders te willen zijn dan aap, daal dan schielijk af tot mens en spoed U terug naar uw werkkamer. Begin, daar aangekomen, ogenblikkelijk weer de hongerkuur, koop de pick-up en betaal uw vriend af. (Dit laatste vooral niet in andere volgorde, opdat uw hifi-hartstocht door event geldgebrek niet verkwijne).
En zie: U krijgt de pick-up. Het is slechts een kwestie van willen plus doorzetten, eenvoudig genoeg dus.
Doch wàt zei ik? Pick-up? Haha: pick-up!! Ik zei pick-up, alsof het een dood nietig instrument ware! Neen: PICK-UP moet het zijn! Het is immers een pick-up van adel, want: „recht van 20-20.000 staat er optimistisch op de bijgevoegde beschrijving.
Dan, onder de uitroep „thans de ware en werkelijke werkelijkheid in huis!" stort U zich op de installatie en zet de eerste plaat op. Bevend, dronken van vreugde, beroert U met uw verzwakte vingers de 25 knoppen: bas erbij.... bas eraf....hoog naar voren.. hoog gedempt.....veel dynamiek...helemaal geen dynamiek.....één bepaalde frequentie extra versterkt.....een andere frequentie onderdrukt.....
Kortom met het frequentie-spectrum spéélt U.
Doch dan komt het moment, dat moment van ontgoocheling, dat moment, waarop U jaren ouder, een gebroken man wordt.....Immers, heeft U niet gevochten om de muziek in huis te halen, zoals die in werkelijkheid klinkt? Heeft U niet àlles daarvoor laten staan? Ja, nietwaar. En welke vraag dringt zich nu onbarmhartig en onweerstaanbaar bij U op, terwijl U zo bezig bent het frequentiebeeld naar uw inzicht en smaak te wijzigen.....? Inderdaad, het is de vernietigende vraag: „hoe zou deze muziek nu in werkelijkheid klinken.....?"
Het is maar dat U gewaarschuwd bent.....

DE TUNER

Duizenden radio-amateurs beschikken over een eenvoudige of uitgebreide versterkerapparatuur. Voor hen is de „tuner", zo populair in Engeland en Amerika, de juiste oplossing van hun ontvangstprobleem.

JAC. WIGMAN



Kijk, mijn vriend Bob heeft een gramofoonversterker. Hij is een verwoed platen-enthousiast, maar zo nu en dan wil hij ook wel graag eens even door Europa touren. Ja, hij wil ook nog wel eens even over de korte golf flitsen, om dan tenslotte in Luxemburg aan de een of andere jazzband te blijven hangen. Voor die knaap en zijn vrienden is de „tuner" de uitkomst. Zo'n eenvoudig superhet-voorzetje, dat je in de ingang van de versterker prikt en waarvoor je de benodigde voeding nog net even uit diezelfde versterker mee kunt nemen.

Vandaar dat ik nu met dit eenvoudige toestelletje op de mat kom. Oh, ik ga U niet vervelen met: „Die condensator is voor ontkoppeling van het schermrooster en zo", want dat weet U natuurlijk allang. Nee, ik ga U doodleuk het principeschema voorzetten en U vertellen wat er allemaal voor varianten op te fabrieken zijn. Want dat is het prettige van dat kleine ding, dat U alle kanten uit kunt. Er komt ook nog een eenvoudig bouwtekeningetje.

Het zat zo: Die goeie vriend had inderdaad een gramofoonversterker en belde me op met de vraag: „Heb ik a.s. Zondag radiomuziek of niet?" Dat was Vrijdagavond. Nou woont die knaap buiten de stad en ik zou er op Zaterdagmiddag heenwippen.

Wat doe je dan?

Je duikt in de verschillende doosjes en toen haalde ik een RITRO spoelstel te voorschijn, een duo-draaicondensator, een paar TOROTOR middelfrequent-trafo's, een 6K8GT en een EF41, terwijl ook nog een Philips kristaldiode OA50 werd gevonden.

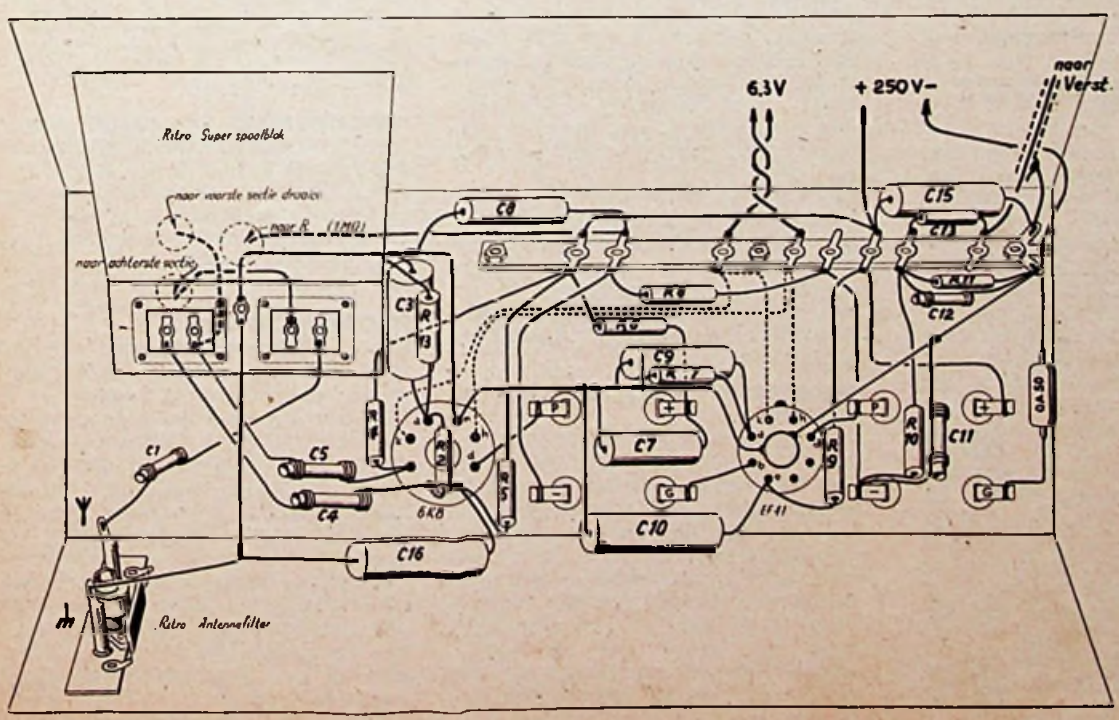
Er werd vervolgens een plaatje alu van 1,5 mm halfhard aangesleept en toen.... een beetje boren, na passen en meten, en een uurtje later stond het chassis kant en klaar op tafel. Nou ja, het werd geen luxe-karwei met schaal en zo, want daar was geen tijd meer voor. Dat kan altijd nog wel, dacht ik, maar hier past tevens de waarschuwing: Doe het meteen, want anders komt het er niet meer van. Enfin, ik had geen schaal bij de hand en in tijdnood.... vooruit dan maar. Een handje vol condensatoren en weerstanden was alles wat er nog nodig was en die had ik ook nog wel in een doosje.

Een paar uur monteren en het spul draaide. De volumeregelaar zit er niet eens in, die zit toch op de versterker! Het is dus een supertje geworden, met de 6K8GT als mengbuis, de EF41 als m.f.buis en de OA50 als diode, die dan tevens voor de onvertraagde AVC zorgt. Doodsimpel. Maar U kunt er ook een ECH3 of ECH4 inprikken — mits U natuurlijk om de bijbehorende buisvoet denkt en enkele weerstanden.

R 3 staat niet in de bouwtekening. Wordt slechts met ECH3 en ECH4 nodig geacht.

C 16 staat niet in het principeschema. Dient voor ontkoppeling van schermrooster mengbuis; waarde 0,1 µF.

R 14 is slechts in bepaalde gevallen (zie tabel) nodig en is dus niet in de bouwtekening opgenomen.



Condensatoren

keramisch

1	500	pF
2	100	pF
4	100	pF
5	300	pF
11	100	pF
12	100	pF
14	50	pF

koker

3	0,1	µF
6	0,1	µF
7	0,1	µF
8	0,05	µF
9	0,1	µF
10	0,1	µF
13	0,05	µF
15	0,1	µF

Weerstanden

1	1	MΩ	½W
2	zie lijst		
3	zie lijst		
4	zie lijst		
6	5	kΩ	1W
7	zie lijst		
8	1	MΩ	½W
9	zie lijst		
10	47	kΩ	½W
11	250	kΩ	½W

Een 6A7, ECH21, ECH42 of 41, of een ECH81 voldoen vanzelfsprekend ook. Net wat de pot schaft.

Als m.f.-buis kan ook heel goed een EBF2 dienst doen, of de Amerikanen 6B7, 6B8, want dan hebt U geen kristaldiode nodig en U kunt er nog vertraagde AVC van maken, want U hebt dan 2 diodes ter beschikking. Ook de EAF41 of EAF42 met één diode. Of 'n EF9, maar de laatste weer met een kristaldiode. Natuurlijk kunt U in plaats van die EF9 ook een EF22 of EF92 gebruiken.

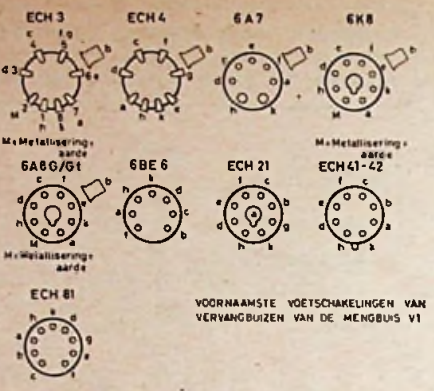
Van de Amerikaanse pitten komen de typen 6BA6, 6D6, 6K7 als vervanging van de m.f.-buis te pas, mits met kristaldiode wordt gewerkt.

Het is vrijwel ondoenlijk om alle typen hier neer te pennen, want er zijn er zoveel.

Hoofdzaak is, dat U eraan denkt, dat de mengbuis het liefst een heptodetriode moet zijn, en de m.f. buis een „staartbuis" oftewel een pit met variabele steilheid.

Wat de afregeling betreft, natuurlijk moet U de middelfrequentie met een meetzendertje instellen op 471 kHz, waarna het spoelblok aan de beurt komt volgens de gegevens die de fabrikant verstrekt.

Nog iets over het voordeel van zo'n dingetje. Je kunt het overal neerpoten mits niet te ver van de versterker.

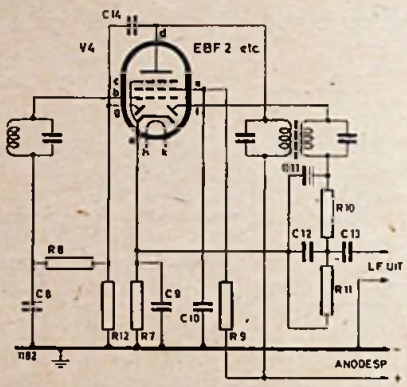


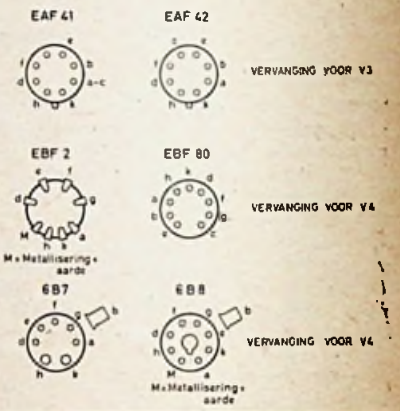
VOORNAAMSTE VOETSCHAKELINGEN VAN VERVANGBUIZEN VAN DE MENGBUIS V1

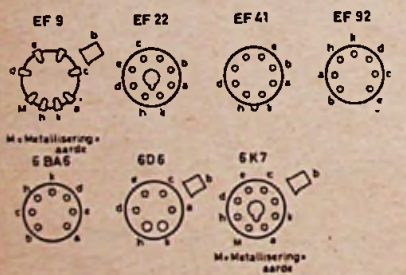
Wilt U er een lange kabel aanbinden, dan moet U rekening houden met wat spanningsverlies in de gloeistroomleidingen, maar dan moet er bovendien nog een pit achter, die als kathode-volger geschakeld is, teneinde verlies van hoge tonen door de kabelcapaciteit te voorkomen.

Nee, liever laten we hem een beetje in de buurt van de versterker. En wat die schaal betreft, handige radiolui staan voor niets en als het moet, maken ze hem zelf! Redenen genoeg om vandaag of morgen eens over het zelf-fixen van schalen te praten!

Good luck!







VOORNAAMSTE VOETSCHAKELINGEN VAN VERVANGBUIZEN VAN DE MF BUIS V2

	R13 Ω	R2 kΩ	R3 Ω	R4 kΩ	R4 kΩ	R7 Ω	R9 kΩ	R14 kΩ
EAF41						270	95	
EAF42						270	110	
ECH3	200	50	100	45	24			33
ECH4	150	50	100	20	24			50
ECH21	150	50	100	20	24			50
ECH41	270	20		30	33			47
ECH42	270	22		33	27			27
ECH81	200	47		39	22			
EBF2						180	95	
EBF80						295	95	
EF9						300	90	
EF22						300	90	
EF41						300	90	
EF92						68	50	
6A7	280	50		30	20			
6A8	300	50		60	20			
6BE6	150	20		20	33			
6B7						270	60	
6B8						330	50	
6K8	250	50		25	15			
6D6						260	60	
6K7						260	60	

ELECTRONISCH ALLERLEI

ZONNE-ENERGIE

Men zoekt de laatste tijd weer naarstig naar middelen om zonne-energie om te zetten in electrische energie. Hierbij gebruikt men fotocellen, sperlaagcellen van een geheel nieuw soort.

De siliciumfotocellen van de Bell laboratoria bestaan uit een plaatje zuiver silicium, waar aan het oppervlak enige kristalwijzigingen zijn aangebracht door diffundatie. Een dergelijke foto-actieve laag geeft bij bestraling met zonlicht ongeveer 42 W per m².

Ook Cadmiumsulfide blijkt uitstekende halfgeleider eigenschappen te bezitten en met een zilver- en indiumelectrode (zie fabricage transistors) uitstekende foto-actieve resultaten te geven. We hopen in een volgend -PE- een uitvoeriger beschrijving van deze techniek te geven.

MAGNETISCHE STERKTEREGELING BIJ TELEVISIE

In een octrooischrift no. 14 66 73 van de RCA wordt in het kort een inrichting beschreven voor de automatische sterkteregeling bij TV-ontvangers, die ingericht zijn voor de ontvangst van neg.gemod.signalen. Voor de opwekking van de regelspanning wordt daarbij gebruik gemaakt van een magnetische versterker, d.i. een schakeling, waar met behulp van een gelijkstroom door een transformatorkern de zelfinductie van de andere wikkelingen wordt beinvloed, ook wel transductor genoemd. Bij de schakeling vloeit de anodestroom van de laatste videoversterker door een van de windingen van een dergelijke transductor. Aan de andere wikkeling worden de synchronisatie-impulsen toegevoegd, die synchroon zijn met de impulsen van het videosignaal. Van een derde winding wordt ten slotte een spanning afgenomen, die na detectie de regelspanning geeft en welke afhankelijk is van de sterkte van het synchronisatie-signaal.

UNIVERSEELMETER VAN 100.000 OHM/V

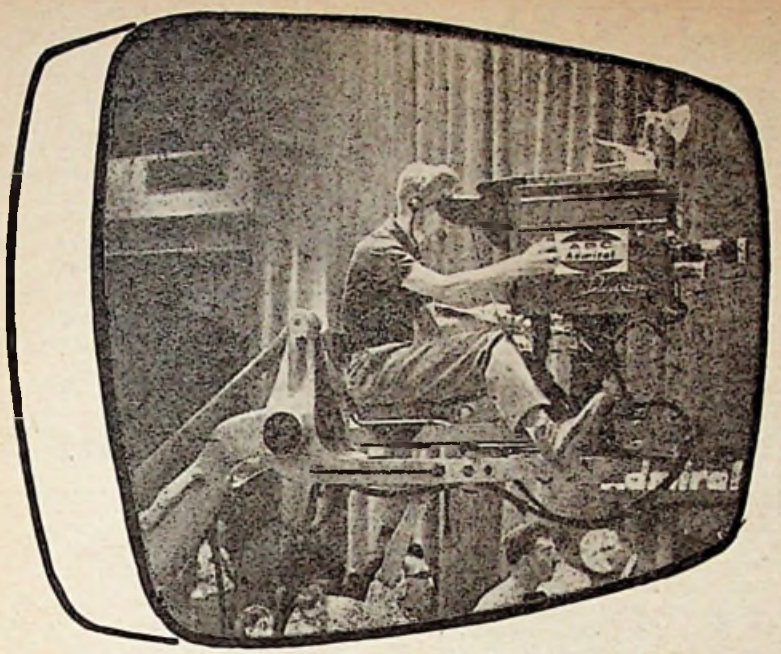
Er is momenteel door SIMPSON een universeelinstrument in de handel gebracht dat een draaispoelmeter met een gevoeligheid van 10 μA bevat. Bij het meten van b.v. een 250 V bereik belasten we de schakeling dus met 25 MΩ.

ELECTRONISCHE FLITSER

Er zijn momenteel flitsbuizen verkrijgbaar voor een spanning van ca. 200V en een energie van 100 Joule.

Hiervoor zijn eveneens condensatoren (electrolitisch) gemaakt van ca. 700μF. Het voordeel ligt hoofdzakelijk in de lagere spanning, want wat betreft omvang is er geen winst te boeken. Wanneer de ontwikkeling betreffende Tantalium condensatoren doorzet, is een belangrijke verbetering te verwachten in omvang en gewicht. De veroudering van capaciteit tussen een aluminium-electrolitische-condensator en een Tantalium-condensator is ongeveer 1 op 20.

J. D. STIL



T. V. ONTVANGER - CINEMA -

DE PLANNING

Alvorens te kunnen gaan monteren, moet er een chassis worden gemaakt en wel zo stevig mogelijk. Dit moet zó stevig zijn, dat het niet te verbuigen is. Elke concessie is hier streng verboden en wel hierom, dat bij een transport beslist geen spanning in de buis mag optreden. Men kan in dit opzicht niet te voorzichtig zijn.
In de inleiding is hier reeds nadrukkelijk op gewezen.
Voor het proefmodel is daarom een constructie toegepast van ijzeren hoek-profiel. (fig. 23) Dikte hoek-profiel: 5 mm. breedte 50 mm.
De beide zijsteunen zijn gemaakt van bandijzer: breedte 30 mm, dikte 5 mm. Het geheel is gelast.
Uit deze gegevens volgt, dat de binnenwerkse maat gelijk is aan 500x 400 mm.
Op het ijzeren geraamte wordt het chassis samengesteld uit 5 sub-chassis (fig. 24). Dit zijn normale chassis met aan elke kant een overlapping. Hierin worden een paar gaten geboord, die weer op de hoekbalk worden afgetekend en vervolgens worden de betreffende gaten in het ijzeren geraamte geboord.

Gelijktijdig moet men dan voor- en achterzijde van het chassis merken, evenals de hoekbalk, zodat men naderhand zonder meer nog weet wat voor en achterzijde is.
Als experimenteerchassis is dit natuurlijk ideaal, daar we dit kunnen kantelen met gemonteerde beeldbuis. Het geheel is natuurlijk behoorlijk zwaar.

Het voordeel van 5 losse sub-chassis is wel, dat men op deze wijze makkelijk kan monteren en ook kan uitwisselen met een ander chassis, voorzien van een andere schakeling.
Men kan vanzelfsprekend het hele chassis ook maken van één stevige plaat aluminium, waarbij dan de afzonderlijke delen van de ontvanger door afschermschotten moeten worden gescheiden. Wij zullen ons evenwel bij het proefmodel bepalen.

Aan de voorzijde van de hoekbalk komen 5 montagegaten van 10 mm ∅ op een onderlinge afstand van 100 mm Deze dienen voor de hoofdregelknoppen en zijn resp. van links naar rechts gezien: afstemming, contrast, beeldhelderheid, lijntijdbasis en beeldtijdbasis.
Een volumeregelaar is niet opgenomen daar de ontvanger bedoeld is voor aansluiting op een versterker. Er zullen echter aanwijzingen worden gegeven voor het geval men het geluid zou willen samenbouwen.
Nu zullen we allereerst de indeling van het chassis aan de bovenzijde eens gaan bekijken.
We zien dan, dat bij gebruik van een MW 43 een enorm deel ingenomen wordt door deze buis (fig. 25).
Diegenen die de videodetector niet kunnen vinden kunnen gerust zijn. Wij kozen n.l. wegens plaatsgebrek een OA60. Hiervoor kan echter ook de kleine diode VR94 gebruikt worden (fig. 26).
De beeldbuis is in het midden gemonteerd, zoals we reeds zullen hebben opgemerkt. Nu moeten we aan rubber zien te komen van circa 3 mm dikte. (Huishoudafdeling van een of ander warenbuis b.v.) Hiervan moeten repen gesneden worden ter breedte van 25 mm. Deze kunnen we op elkaar lassen met solution, na eerst de einden schuin te hebben afgesneden (zie fig. 27).
Deze band maken we passend om de buis. Bij de MW43 zit hiertoe een groef in het glas.
Hieromheen moet een beugel gemaakt worden van bandijzer van 20 mm breedte en 2 mm dikte. (fig. 28)
Maten geven we hiervoor maar niet op, daar men dit het beste zelf op de buis pas kan maken.
De buis kan het beste gedragen worden worden door twee blokjes hout (gearceerd). De beugel moet dan zover van het chassis komen (ong. 15 mm); dat deze met een paar stevige 5 mm bouten aangedraaid kan worden. Het is namelijk de bedoeling, dat de buis in hoofdzaak aan de voorzijde gemonteerd wordt.
Wanneer de buis zo gemonteerd is, bedraagt de afstand van het hart van de buis tot aan het chassis ca 16 cm. De buis wordt dus in hoofdzaak aan de voorkant gemonteerd. De steun aan de hals moet slechts aanvullend zijn. De beeldbuis mag ook nooit aan de buisvoet gesteund worden.
Deze dient met soepele snoertjes te worden aangesloten. Er zijn hier en daar wel jukken te krijgen, maar deze

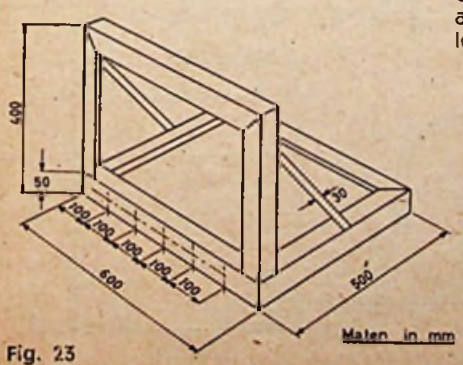


Fig. 23

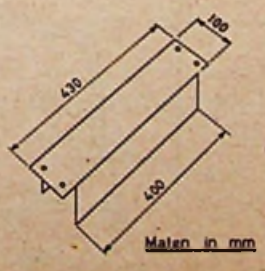


Fig. 24

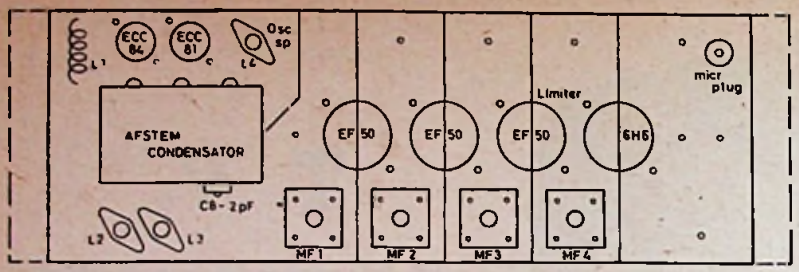


Fig. 31

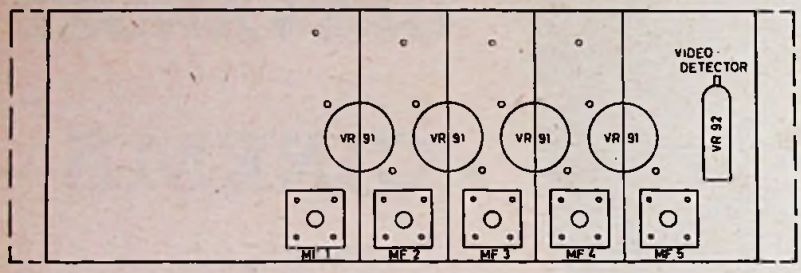


Fig. 26

maken we ook maar liever zelf (fig. 20) Hiervoor kunnen we hetzelfde bandijzer gebruiken van 20 mm breedte en 2 mm dikte, wat we voor de voorkant van de buis hebben genoemd.
De doorsnede van de hals is 35 mm en we maken daarom de doorsnede van de onderste beugel iets groter en lijmen hierin met plastic lijm een laag dun rubber (fietsband). De bovenste beugel is eveneens met rubber te bekleden.

Indien we nu de tussen en de vaste beugel om de hals van de buis plaatsen, dan mag de beugel niet aansluiten anders zou de ring niet klemmen. De vaste beugel is, zoals op de tekening duidelijk zichtbaar is, samengesteld uit twee strippen, welke aan de onderzijde circa 1 cm zijn omgezet, voor montage op het chassis.
Beide delen worden met een paar montageboutjes aan elkaar bevestigd.

De afstand van de beugel tot aan het uiteinde van de buis, exclusief de pennen, moet dan bij montage 40 mm bedragen. Er is dan nog voldoende speling voor de ionenvalmagneet en voor de focusseringsmagneet.
Nu is het niet de bedoeling, dat de hals van de buis fungeert als drager van de deflectiespoelen en de focusseermagneten. Hierin moet dus eveneens een passende beugel gemaakt worden.

Deze wordt echter anders van constructie. We kunnen er echter hetzelfde bandijzer voor gebruiken.
De afbuigunit wordt zover mogelijk naar voren geschoven, terwijl de beugel om het voorste deel van de afbuigunit bevestigd dient te worden.
Thans kunnen we beginnen met de montage van chassis A.
Deze bevat het h.f.-gedeelte en het geluidskanaal.

In figuur 31 is een maatschets gegeven van dit deel. Bouwtekeningen worden niet uitgegeven, daar we veronderstellen, dat diegenen die deze kluif aanpakken, voldoende bedreven zijn in het schema lezen.

Verder wijken we hier af van de gebruikelijke chronologische volgorde om diegenen te bevredigen, die althans voorlopig alleen een geluidskanaal Lopik zouden willen bouwen om eerst enige ervaring op te doen.

Sub-schema A bevat n.l. een complete geluidsontvanger, welke met een geringe wijziging van de h.f. spoeltjes, bruikbaar is als FM-ontvanger.
Figuur 31 stelt een onderaanzicht van het chassis voor.
De stippellijntjes stellen het overlappende deel voor, voor de bevestiging aan het ijzeren raam.

Om de tekening niet onduidelijk te maken, zijn geen maten opgegeven, doch de tekening is op schaal getekend en wel 1 op 4.

Dwars over de buisvoeten zijn de afschermschotjes aangebracht, terwijl ook het oscillatorgedeelte nog eens extra gescheiden is door een schotje.
De octalvoetjes van de buizen ECC84 en ECC81 moeten zo gemonteerd worden, dat de aansluitingen 8 en 9 naar buiten wijzen.
De buisvoetjes van de EF50 (VR91) moeten zo opgesteld worden, dat de gloeidraad-aansluitingen ook naar boven wijzen. Verder ziet men nog een aantal montagegaatjes voor 5-punts soldeerlippen.

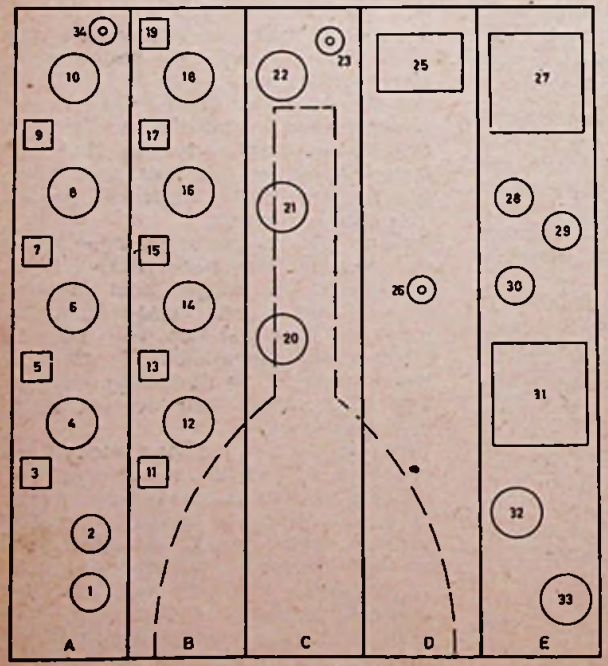


Fig. 25

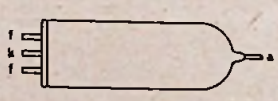


Fig. 26a

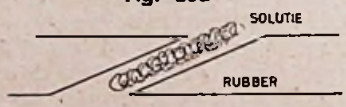


Fig. 27

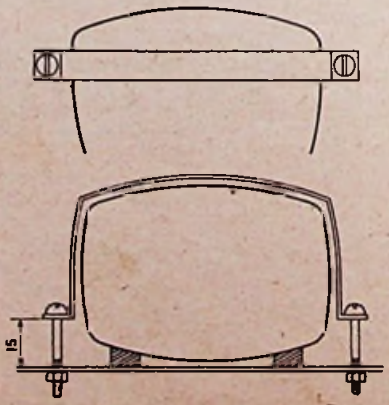


Fig. 28

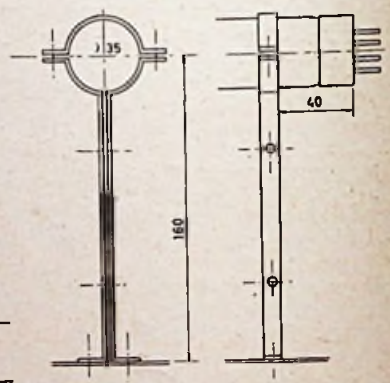


Fig. 29

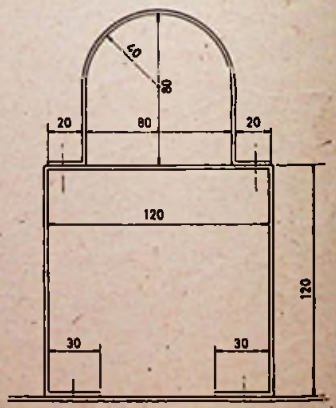


Fig. 30

Correctie voor TO–284–P element

De berekening van dit netwerk is een probleem dat enigszins buiten het normale rekenwerk van een radiotechnicus valt.

Het behoort tot de afdeling filters, maar de condities waaraan het moet voldoen, zijn niet direct in een formule onder te brengen.

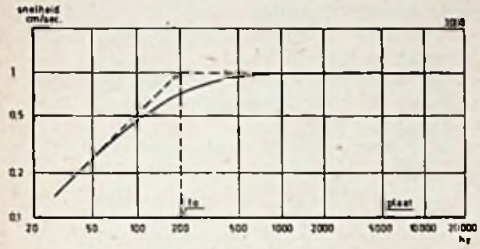


Fig. 1A

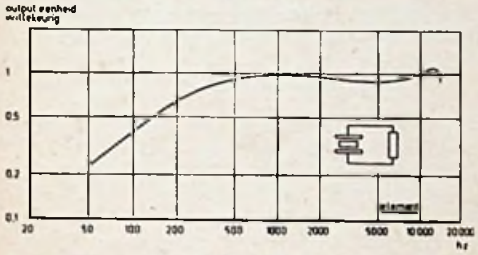


Fig. 1B

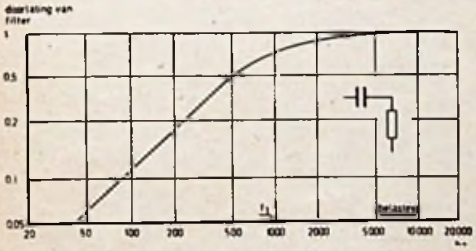


Fig. 1C

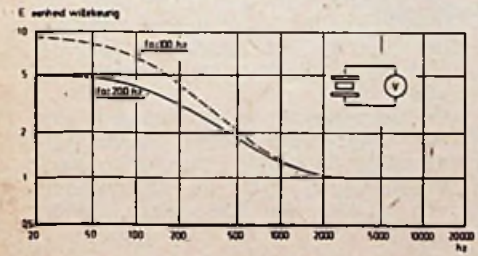


Fig. 1D

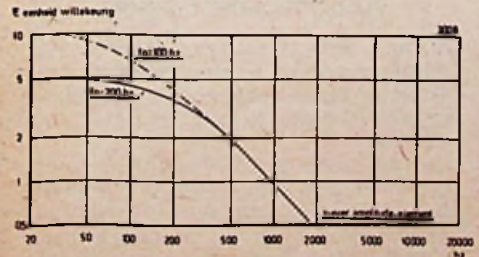


Fig. 1E

We kunnen dit slechts doen door de redenering uit het artikel: Gramofoonversterkers II op de voet te volgen, maar dan met formules.

Fig. 1 uit dit artikel is daarom hierbij herdrukt. Fig. 1a en 1b geven frequentie-karakteristieken van de plaat en de output van het element, onder voorwaarde dat dit belast is met een weerstand van 120 kΩ.

We moeten eerst een uitdrukking vinden voor de frequentie-karakteristiek van de plaat. In dit geval is dat een testplaat die met constante snelheid boven, én met constante amplitude beneden een zekere overgangsfrequentie f_0 is gesneden.

In dit laatste gebied is de snelheid evenredig met de frequentie, de curve zal in dit gebied, uitgezet op dubbellogarithmisch papier een schuine lijn zijn.

Zo'n testplaat behoeft niet te worden gesneden met de apparatuur waarmee de normale opnamen worden gemaakt. Uit het gelijke verloop van fig. 1a en 1b kunnen we alleen de conclusie trekken dat de output van het element geheel overeenstemt met het snelheidsverloop van de plaat.

Bij een muziekopname wordt echter een dergelijk verloop als op de testplaat toegepast, alleen met verschillende overgangs-punten bij verschillende merken (zie Gramofoonversterkers 1).

Laten we aannemen, dat fig. 1a ook voorstelt de kromme van een plaat, waarvoor men wil corrigeren. Een dergelijk verloop wordt verkregen door een laag afsnijdend filter te gebruiken. We weten natuurlijk in principe niet, welk type filter werd gebruikt.

Uit de door verschillende fabrikanten verstrekte krommen kunnen we concluderen dat de overgang geheel geleidelijk verloopt. Men zal de afsnijding dus wel bewerkstelligen met een filter, zoals in fig 2 afgebeeld.

De verhouding van uit- en ingangsspanning daarvan is:

$$\frac{Vu}{Vi} = \frac{R}{R + (1/j\omega C)} \quad (\omega = 2\pi f)$$

Vermenigvuldigen van teller en noemer met $j\omega C$ geeft:

$$\frac{Vu}{Vi} = \frac{j\,\omega\,RC}{1 + j\,\omega\,RC}$$

De frequentie f_0 waarvoor het product

$$\omega_0 RC = 2\,\pi\,f_0\,RC = 1$$

is, heet de overgangs-frequentie.

Drukken we alles uit in ω_0, in plaats van in R en C dan krijgen we:

$$Vu/Vi = \frac{j\,(\omega/\omega_0)}{1 + j\,(\omega/\omega_0)}$$

(natuurlijk is $\omega/\omega_0 = f/f_0$).

STUDIE BIJLAGE

We stellen deze functie voor het ogenblik even F. De frequentie-karakteristiek van de plaat kunnen we dan volkomen analoog, gelijk stellen aan:

$$v = Fv_0 \qquad (1)$$

Hierin is v de snelhied waarmee de plaat gesneden is en v_0 een constante. v heeft nu een verloop als in fig. 1a is aangegeven, voor lage tonen neemt v af, voor hoge tonen is v constant en wel gelijk aan v_0.

We hebben F, die de responsie was van een filter, als in fig. 2, uitgedrukt in ω en ω_0, of, zo men wil, in f en f_0. Nu vormt de inwendige capaciteit C (ongeveer 1500 pF) met de belastingsweerstand R (120 kΩ) eveneens een dergelijk filter. Hiervoor kunnen we een dergelijke formule opstellen, maar met een andere overgangsfrequentie f_1, die volgt uit: $2\pi f_1 RC = 1$ (f_1 = 890 hz) (fig. 1C).

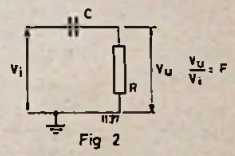


Fig 2

We geven deze nieuwe functie de letter G.

Als nu E de open spanning van het element is (geen belasting), dan is de klemspanning

$$V = E.G \qquad (2)$$

(zie fig. 3)

Deze klemspanning nu is volkomen evenredig met de snelheid v.

Dus $$V = kv \qquad (3)$$

We willen nu weten wat E is, dus welke functie dit is van de frequentie.

Door combinatie vindt men achtereenvolgens:

$EG = kv$ uit (2) en (3)

en $EG = kFv_0$ uit (2, 3) en (1)

Dus is: $E = (F/G)\,kv_0 \qquad (4)$

Hierin is:

$$F = \frac{j\,(f/f_0)}{1 + j\,(f/f_0)}$$

$$G = \frac{j\,(f/f_1)}{1 + j\,(f/f_1)}$$

k en v_0 constant

Het verloop met de frequentie wordt dus bepaald door de functie F/G. Deze

functie is het, die in fig. 1D is afgebeeld.

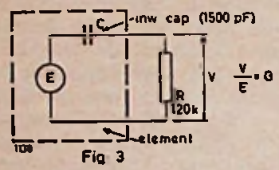
Uitgewerkt ziet deze er als volgt uit:

$$F/G = f_1/f_0 \frac{1 + j(f/f_1)}{1 + j(f/f_0)}$$

Voor een bepaalde f_0 is f_1/f_0 een constante; we zien hier even van af.
De gezochte belasting moet nu zodanig zijn, dat de open spanning E uit (4) gereduceerd wordt tot een klemspanning V, die onafhankelijk is van de frequentie.

We doen dit met een filter, waarvan de karakteristiek door H wordt voorgesteld. De eis is dan uit te drukken als volgt:

$$EH = \text{constant}$$



Hieruit volgt:

$$k v_0 (F/G) H = \text{constant}$$

We moeten H zo kiezen, dat (F/G) H constant wordt.

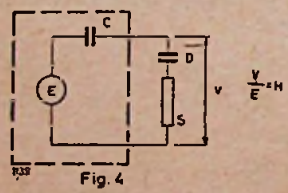
Voor hoge frequenties wordt F=1, G=1, zodat het voor de hand ligt ook H=1 te maken. Onze eis wordt dus, in eenvoudige vorm:

$$(F/G) H = 1$$

Dus moet:

$$H = (f_0/f_1) \frac{1 + j(f/f_0)}{1 + j(f/f_1)} \qquad (5)$$

De redenering uit het artikel leidt tot de veronderstelling dat een weerstand met een condensator in serie wel eens juist zou kunnen zijn. Voor lage tonen is het element dan belast met een condensator, zodat een capacitieve spanningsdeler ontstaat, terwijl voor hoge tonen de output normaal is (dan is de capaciteit te verwaarlozen). We bepalen van een dergelijk netwerk de responsie-functie H (fig. 4).



De weerstand is S en de condensator D genoemd. Dit is zeer handig in het gebruik van formules, daar er, wanneer we met C1 en C2 etc. zouden werken, gemakkelijk fouten ontstaan. We zien dat H de volgende gedaante heeft:

$$H = V/E = \frac{S + (1/j\omega D)}{S + (1/j\omega D) + (1/j\omega C)}$$

Dit is te herleiden tot:

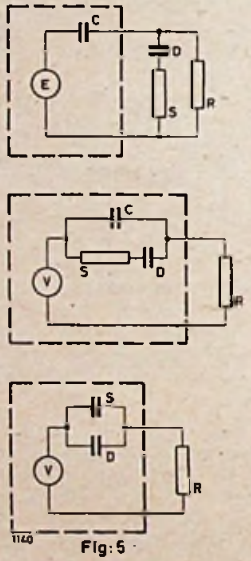
$$H = \frac{1 + j\omega SD}{1 + (D/C) + j\omega SD} =$$

$$\frac{1}{1 + D/C} \cdot \frac{1 + j\omega SD}{1 + j\omega\{SD/(1 + D/C)\}} \qquad (6)$$

Als we nu S en D zo kunnen kiezen, dat

$$\begin{cases} \omega SD = f/f_0 = \omega/\omega_0 \\ \omega \dfrac{SD}{1 + D/C} = \\ f/F_1 = \omega/\omega_1 \end{cases} \qquad (7)$$

wordt, dan heeft onze H de juiste gedaante. Bovendien is dan de factor $1/\{1 + D/C\}$ gelijk aan f_0/f_1. Dit netwerk is dus goed.



Als we C weten (1500 pF) dan volgt uit de tweede formule direct D. Daarmee gewapend, onttrekken we aan de eerste S.

Op deze wijze vinden we de gegevens uit tabel 1 vanGramofoonversterkers 2 uit het vorige nummer.

Om nu de minimaal toelaatbare weerstand te vinden waarmee we het geheel veilig kunnen belasten, moeten we het theorema van Thevenin toepassen.

Het netwerk met belastingsweerstand R is op te vatten als een generator met emk V en een zekere inwendige impedantie (fig 5).
De zaak wordt nu bijzonder ingewikkeld en daarom passen we een benadering toe.
We willen dat de weerstand de allerlaagste frequenties afsnijdt. Bij deze frequenties (beneden bijvoorbeeld 20 Hz) mogen we de inwendige impedantie van fig. 5 wel vervangen door die van de capaciteiten C en D parallel. Het geheel wordt dan weer een laagafsnijdend filter, als in fig. 2, waarvan de afsnij-frequentie f_r gegeven wordt door:

$$2\pi f_r R (C + D) = 1 \qquad (8)$$

Hiermee laten zich de waarden uit tabel 2 berekenen. ($f_r = 20$)
Voor het overzicht volgen hier alle gegevens nog eens bijelkaar.

f_0	S	D	R
200	150k	5nF	1,2MΩ
300	180k	3nF	1,8MΩ
450	270k	1,5nF	2,7MΩ
700	560k	400pF	4MΩ

(1nF = 1000 pF)

Drs. E. DE BOER

Rectificatie: In artikel Gramofoonversterkers II zijn fig. 1D en 1E omgewisseld.

OSCILLATORSCHAKELING MET AUTOMATISCHE FREQUENTIE-CORRECTIE

In een octrooischrift 144510 van Marconi Wireless Telegraph Co Ltd., wordt een oscillatorschakeling beschreven waarbij AFC is toegepast.
Deze AFC wordt als een regelspanning verkregen uit een phasedetector, die geschakeld wordt met een spanning van constante frequentie.
De uitvinding betreft nu het low-pass filter tussen detector en de oscillator. Bij toepassing van een laagdoorlatend filter met zodanige tijdconstante, dat een voldoende demping optreedt voor ongewenste trillingen, heeft het bezwaar dat het verschil tussen oscillator en stuursignaal afhankelijk is van de tijdconstante van dit filter. Bij sterk verschillende oscillator- en stuurspanning wordt de correctiespanning door het filter aanzienlijk verzwakt, en is geen stabiele werking te verwachten.
Dit zou men kunnen opheffen door een filter met regelbare tijdconstante te gebruiken. Dit nu is gevonden in de antiparallelschakeling van twee gelijkrichtercellen. (Antiparallel betekent dat van de ene diode de kathode met de anode van de ander wordt verbonden).
De aldus gevormde schakeling is wat de weerstand betreft spaningsafhankelijk. Bij groter wordende correctiespanning wordt de tijdconstante van het filter dus automatisch kleiner.

SEDIMENTATIE VAN FLUORESCCENTIESCHERMEN

In een kathodestraalbuis wordt het fluorescerende scherm aangebracht door het laten bezinken van bepaalde poedervormige stoffen uit een suspensie.
Om het goed te laten hechten wordt gelatine aan de suspensie toegevoegd. Nu wordt de invloed van e.e.a. besproken in Philips Technisch tijdschrift, waarbij gebruik wordt gemaakt van radio-actieve isotopen.

Technische gegevens van electronenbuizen en hun practische toepassingen

DAF 96 — DIODE-PENTHODE

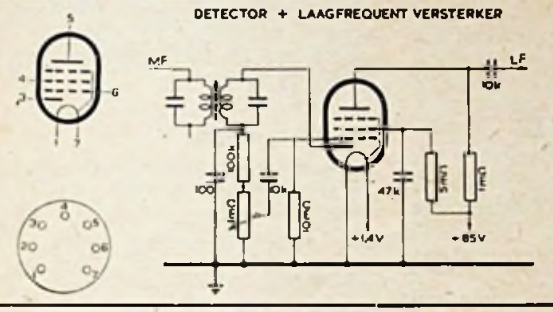
Vervang-buizen

DAF 91
1AH5
1LH4
1S5 1U5

Vf = 1,4 V
If = 25 mA

Va = 85 V Ra = 1 MΩ
Ia = 64 μA Ig2 = 21 μA
d_{tot} = 2,4 % (Vo = 5 V_{eff}).
Vo/Vi = 70

DETECTOR + LAAGFREQUENT VERSTERKER



DF 96 — PENTHODE

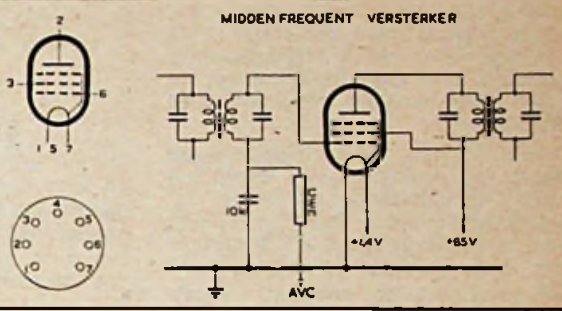
Vervang-buizen

DF 92 DF 91
1B6 1L4
1T4 1U4
1N5G/GT
1LC5

Vf = 1,4 V
If = 25 mA

Vg1 = 0 —5,5 V Va = 85 V
Vg2 = 85 85 V Ia = 1,65 mA
S = 850 10 μA/V Ig2 = 0,55 mA
Ri = 1 >10 MΩ Req = 14 kΩ

MIDDEN FREQUENT VERSTERKER



DF 67 — L.F. PENTHODE

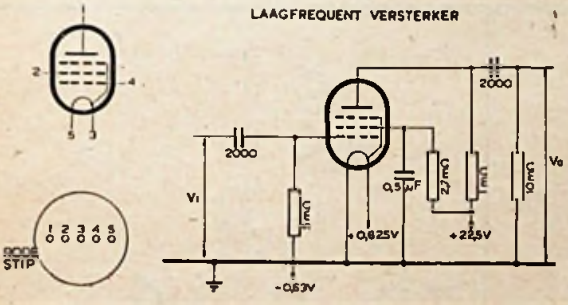
Vervang-buizen

DF 65
1AH4

Vf = 0,625 V
If = 13,3 mA

Va = 22,5 V Ig2 = 0,01 mA
Vg2 = 18 V S = 0,1 mA/V
Vg1 = —1,15 V Ri = 4 MΩ
Ia = 0,05 mA Vo/Vi = 30

LAAGFREQUENT VERSTERKER



DL 96 — EINDPENTHODE

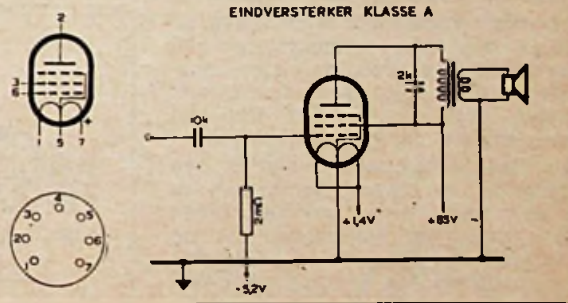
Vervang-buizen

1A5G/GT
3B5GT
DL 94
1S4 3V4
3S4 3Q4

Vf = 1,4 2,8 V
If = 50 25 mA

Va = 85 V S = 1,4 mA/V
Vg2 = 85 V Ri = 150 kΩ
Vg1 = —5,2V Ra = 13 kΩ
Ia = 5 mA Wo = 200 mW
Ig2 = 0,9 mA

EINDVERSTERKER KLASSE A



DL 67 — EINDPENTHODE

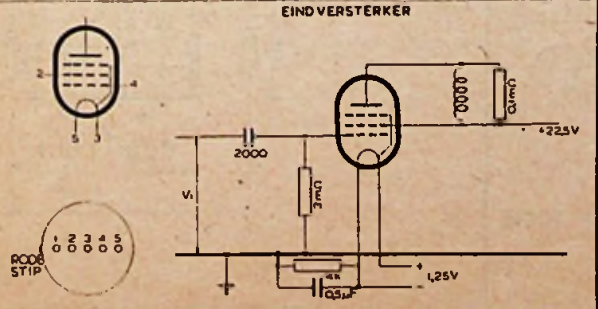
Vervang-buizen

DL 65
2E31
2E32

Vf = 1,25 V
If = 13 mA

Va = 22,5 V Ig2 = 0,10 mA
Vg2 = 22,5 V S = 0,42 mA/V
Vg1 = —0,2 V Ri = 0,4 MΩ
Ia = 0,475 mA Wo = 1,6 mW

EINDVERSTERKER



DK 96 — HEPTODE

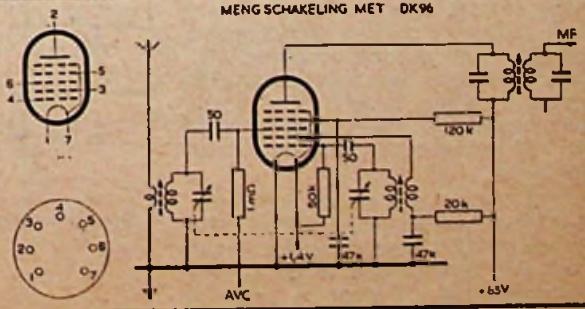
Vervang-buizen

DK 92
1AC6
1A7G/GT
1L6
1LC6

Vf = 1,4 V
If = 25 mA

Va = 85 V Ig2 = 1,5 mA
Vg4 = 68 V Ig1 = 85 μA
Vg3 = 0 V Sc = 300 μA
Vg2 = 35 V Ri = 0,8 MΩ
Ia = 0,6 mA Req = 100 kΩ
Ig4 = 0,14mA

MENGSCHAKELING MET DK96



F.M.-Ontvanger

voor lange afstandsontvangst

door

J. D. STIL

Algemeen:

Bij de huidige stand van zaken in de F.M.sector lijkt het alleszins gerechtvaardigd, om een F.M.ontvanger te construeren compleet met voeding en eindtrap.

Zoveel mogelijk is hierbij gebruik gemaakt van dumpmateriaal, terwijl het h.f.- en menggedeelte is uitgerust met de moderne buizen PCC84 en ECC85 daar juist dit gedeelte de prestaties voor lange afstandsontvangst bepaalt

Het geheel is op een ruim chassis opgezet. Dat de afmetingen veel groter worden dan de apparaten die in de handel zijn, is natuurlijk te wijten aan het feit, dat de gebruikte onderdelen ook veel groter zijn dan het miniatuur-materiaal wat op deze handels-ontvangers gebruikt wordt.
Liefhebbers van kleinbouw kunnen echter zonder veel moeite het schema met dergelijk miniatuur-materiaal nabouwen, zodat eveneens een klein apparaat verkregen kan worden.

De afstemcondensator is afkomstig uit de 38 set. Deze condensatoren zijn los verkrijgbaar. Daar de afstem-capaciteit veel te groot is, moeten er wat platen uitgesloopt worden wat met een tangetje vrij gemakkelijk gaat.

Op elke sectie behoeft slechts één rotorplaat en twee statorplaten te blijven staan. Deze rotorplaat draait dan tussen de statorplaten en de capaciteit is dan precies voldoende om royaal de F.M. band te bestrijken. Een butterfly zou nog beter zijn, daar deze contactloos werkt en dus gegarandeerd kraakvrij is. Bij de condensator uit de 38 set wordt voor iedere sectie een veertje gebruikt, welke over de rotoras is gespannen. Men lette er op, dat deze veertjes inderdaad aanwezig zijn en goed contact maken.

De trimmers welke op deze condensatoren zijn aangebracht zijn veel te groot n.m. van 5 - 40 pF.
Deze worden dus eveneens verwijderd. Hiervoor moeten UKG-trimmers van 0,5 - 5 pF worden genomen.
De condensator wordt, voorzien van een fijnregeling onderin het chassis gemonteerd. De ingangskring bestaat uit de welbekende cascode-schakeling.

De m.f.-trappen bestaan uit dumptransformatoren en de buizen VR91 = EF50. De laatste VR91 doet dienst als limiter. Voor F.M discriminatie is de Foster-Seely gekozen, die door de amateurs gemakkelijker en minder critisch is te bouwen en af te regelen.
Een prima geluidskwaliteit wordt dan ook gewaarborgd.
Bovendien geeft de Foster - Seely een grotere output dan de ratio maar 't kost- een buis en een m.f. - transformator extra.
Achter de discriminator is een volledige balansversterker geschakeld .
De gehele opzet van deze ontvanger is trouwens toch zo dat ook de minder geroutineerde UKG-amateurs met succes van dit ontwerp gebruik kunnen maken.

De discriminator wordt gevolgd door een gewone balans-versterker, ofschoon natuurlijk ook een Hi-Fi - versterker achter deze ontvanger geschakeld kan worden.

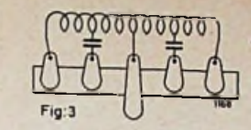
Het h.f.-gedeelte

Deze bestaat uit een in cascode geschakelde PCC84, welke speciaal hiervoor is ontworpen.

De cascode-schakeling is thans zeer in trek, daar deze de voordelen van een triode (lage ruis) verenigt met de voordelen van een penthode (hoge versterking en afscherming van antenne en mengkring).

De buis heeft twee systemen en men lette er op, dat ieder systeem zijn speciale functie heeft.

Het eerste systeem heeft twee kathode uitgangen n.m. K1 en K0. Wordt een schakeling gebruikt waarbij spoel en kathode beide aan aarde komen, dan is het goed om de spoel aan K1 en K0 aan aarde te leggen.
In dit schema worden K1 en K0 doorverbonden. Beide systemen zijn inwendig door een scherm van elkaar gescheiden. Dit scherm is aan het rooster van het tweede systeem verbonden, daar dit bedoeld is om als roosterbasis triode te werken.
L1, is een spoel welke bestaat uit 10 windingen 1,5 mm dik montagedraad. Inwendige diam. 10 mm lengte 25 mm.
Deze spoel wordt ongeveer in het midden afgetakt en wel zo, dat de roosterspoel een halve winding meer heeft dan de kathodespoel.
Deze schakeling heeft het voordeel, dat de bandbreedte zeer groot wordt de ruis afneemt en een prima symmetrische antenne-aanpassing mogelijk is. Deze komt op twee windingen van elke kant af.
Men experimenteert nog iets met de tap daar misschien bij een andere tap signaalwinst wordt verkregen. Deze aanpassing geldt voor 300 Ω.
Mocht het blijken, dat er signaalwinst wordt verkregen door een kerntje in de spoel te brengen, dan de spoel iets inknijpen en zien of er over de hele band signaalwinst wordt verkregen. Omgekeerd is het natuurlijk ook mogelijk, dat de spoel iets uitgerekt moet worden. Dit hangt geheel af van de parasitaire ingangscapaciteiten.
Indien men echter nauwkeurig de montage-aanwijzingen volgt, dan behoeft men niet bang te zijn, dat het



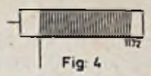


Fig: 4

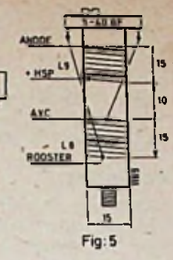


Fig:5

apparaat op dit onderdeel zal falen.
L1 en C1, en C2 kan men met succes monteren op een 5 lips montagesteuntje. (zie fig. 3).
Het lintlijn voert men door de bovenkant van het chassis naar buiten, waar men het desgewenst aan een entreé kan monteren. Er wordt geen signaalwinst verkregen door het spoeltje geheel los van 't pertinax op te hangen, indien iemand hiertegen bezwa-

---

L1 10 wdg., 1,5 mm blank
D = 10 mm L = 25 mm

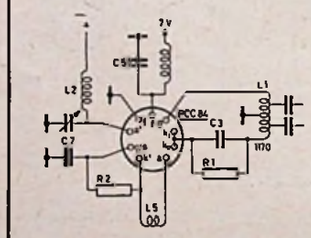
L2 2½ wdg., 1,5 mm blank
Philips spoelvorm m. kern 6 mm

L3 Idem

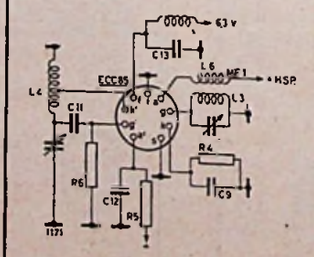
L4 Oscillator: 4 wdg. 1,5 mm blank
Ø 8 mm, lengte 10 mm; tap op van onder; geen kern, vrijdragend.

Condensatoren:			20	10000	pF
1	25	pF	21	1000	pF
2	25	pF	22	100	pF
3	100	pF	23	0,1	µF
4	2	pF	24	0,1	µF
5	2000	pF	25	0,1	µF ..
6	1000	pF	26	100	pF
7	350	pF	27	20000	pF
8	2000	pF	28	100	pF
9	100	pF	29	100	pF
10	2	pF	30	1000	pF
11	39	pF	31	1000	pF
12	1000	pF	32	0,1	µF
13	2000	pF	33	0,1	µF
14	1000	pF	34	25	µF 25 V
15	100	pF	35	0,1	µF
16	5000	pF	36	0,1	µF
17	10000	pF	37	50	µF 50 V
18	5000	pF	38	32	µF 500 V
19	5000	pF	39	32	µF 500 V

Weerstanden					
1	120 Ω	½ W	18	2 MΩ	¼ W
2	20 kΩ	¼ W	19	1 MΩ	½ W
3	5600 Ω	½ W	20	1 MΩ	½ W
4	120 Ω	½ W	21	100 kΩ	¼ W
5	2 kΩ	½ W	22	100 kΩ	¼ W
6	20 kΩ	¼ W	23	100 kΩ	½ W
7	2700 Ω	½ W	24	50 kΩ	¼ W
8	20 kΩ	¼ W	25	50 kΩ	¼ W
9	10 kΩ	¼ W	26+		
10	10 kΩ	1 W	26'	2x0,5 MΩ	
11	1 kΩ	3 W		op één as	
12	10 kΩ	¼ W	27	2000 Ω	½ W
13	10 kΩ	1 W	28	50 kΩ	1 W
14	1 MΩ	¼ W	29	50 kΩ	1 W
15	1 MΩ	½ W	30	0,5 MΩ	¼ W
16	100 kΩ	1 W	31	0,5 MΩ	¼ W
17	200 kΩ	¼ W	32	100 Ω	½ W



Opstellingschema voor PCC84



Opstellingschema voor ECC85

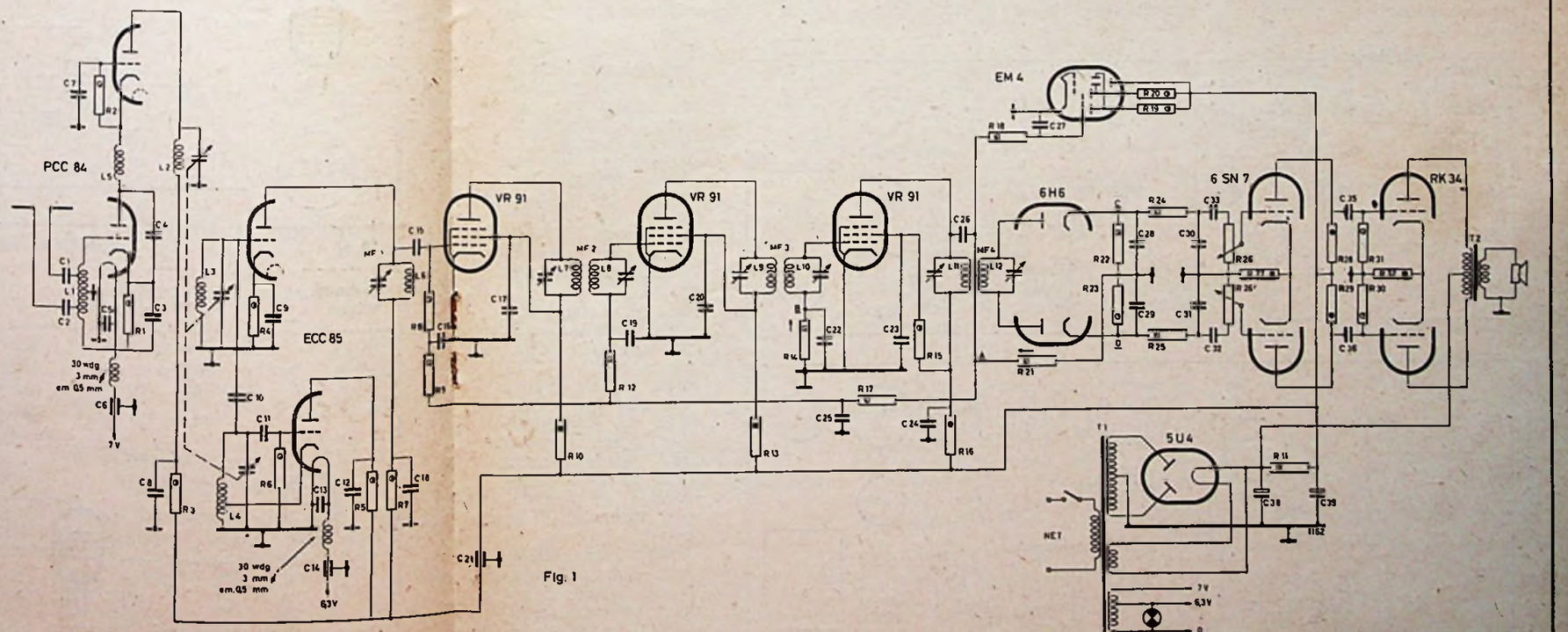


Fig. 1

ren zou hebben. C4 is de bekende neutrodyne-condensator van 2 pF.
Men kan hier een trimmer gebruiken van 0,5 - 5 pF maar men kan ook, op een afstand van circa 10 mm, wat blank montagedraad om een geisoleerd stukje montagedraad wikkelen (fig. 4)
L5 is een koppelspoeltje, en beide systemen zijn niet critisch.

Deze bestaat gewoon uit plm. 9 wdg. 0,5 mm emailledraad op een Philips spoelvorm 6 mm diam. zonder kern. Het is nodig om het eerste systeem van het tweede te scheiden door een afscherming over de buisvoet. L5 komt dan in het eerste gedeelte (fig 2).

Het tweede systeem is als roosterbasis-triode geschakeld. Het rooster wordt via C5 geaard. — C6 is een filter, terwijl door R3 tevens de plaatspanning op de gewenste waar de van 180 Volt wordt gebracht.
L2 en L3 bestaan uit 2,5 windingen blank montagedraad, ruim gewikkeld op Philips spoelvorm 6 mm met kern. Deze beide spoeltjes worden naast elkaar opgesteld aan de andere zijde van de draaicondensator. Deze dient tevens als door-verbinding. (fig.2)

Het menggedeelte.

Is uitgerust met een ECC85. Het ene systeem is geschakeld als mengbuis, het tweede systeem als oscillator in een ECO schakeling.
Het voordeel van een dubbele buis tegenover een zelf-oscillerende triode is, dat de oscillator niet verstemd door verandering van de buiscapaciteiten bij aanwezigheid van een sterk signaal.
Door C8 van 2 pF worden beide signalen additief gemengd. C8 kan eveneens volgens fig. 4 worden vervaardigd en wordt gemonteerd als in fig.2.

Belangrijk:

Indien de m.f.-spanning van de plaat teruggekoppeld wordt op het rooster van de mengbuis, kan de conversiesteilheid nog belangrijk worden opgevoerd. Dit „ontdempen" kan men eenvoudig bewerkstelligen door C18 niet aan aard ete leggen, maar te verbinden met het knooppunt van R3—C8. De mate van terugkoppeling wordt bepaald door de waarde van C8 maar mag niet zo klein worden dat instabiliteit optreedt.

Het m.f. gedeelte

In het roostercircuit van de eerste buis is geen sperkring opgenomen. m.f. transformatoren van 10,7 Mc/s zijn in de dumphandel verkrijgbaar. Heeft men een stel van deze transformatoren, en volgt men deze schakeling dan moeten van de eerste m.f.-transformator de wikkelingen verwijderd worden, welke zich boven in de bus bevindt.
Sommige lenen zich dan bovendien nog om diverse weerstanden en condensatoren op te bergen.
De derde m.f. transformator kan zonder meer gebruikt worden. Van de vierde m.f. transformator moet de secundaire wikkkeling voorzien worden van een tap precies in het midden.

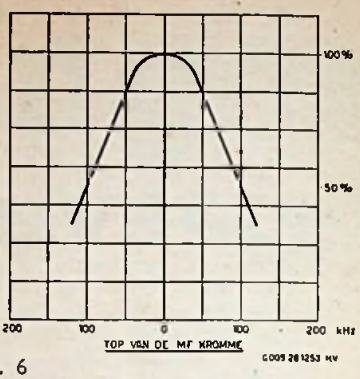


Fig. 6

L6; L7; L8; L9; L10; L11; en L12 hebben verder alle een gelijk aantal wikkelingen. Men kan ook de aanwijzingen volgen van de vervaardiging van m.f. transformatoren welke in vorige nummers van -R.E- zijn gepubliceerd. In dit schema zijn dump-transformatoren gebruikt, met een spoeldiam. van 15 mm. Op de spoelvorm bevinden zich trimmers van 5 - 40 pF.
De spoelvorm werd bewikkeld met 30 wdg. 0,5 mm emaille.
De afstand tussen L7 L8; L9 L10 en L11- en L12 bedraagt 10 mm (fig. 5).
De bewikkeling van L11, en L12 is precies hetzelfde met een middenaftakking zo nauwkeurig mogelijk op L2, C26 wordt in de spoelvorm opgeborgen.
De derde VR91 is als limiter geschakeld d.w.z. in het roostercircuit is een roostercondensator C22 met lekweerstand R14 opgenomen terwijl de anode - en schermroosterspanning laag zijn.
Over de buisvoetjes van alle drie de m.f. buizen dienen overigens afschermschotjes aangebracht te worden (fig. 2).
De werking van de limiter komt tot stand omdat de roosterruimte van de buis als gevolg van lage anode - en schermrooster-spanning klein is.
Bij een bepaalde signaalsterkte zal dan de buis juist volgestuurd zijn.
Indien nu als gevolg van amplitude modulatie de signaaltoppen groter worden, dan worden deze door de limiter afgesneden en verschijnen deze niet in de output.
Achter deze limiter komt dan de Foster-Seeley waardoor tevens enkele interessante schakelingen ontstonden.
Om het aardcontact, Door 't aardcontact,

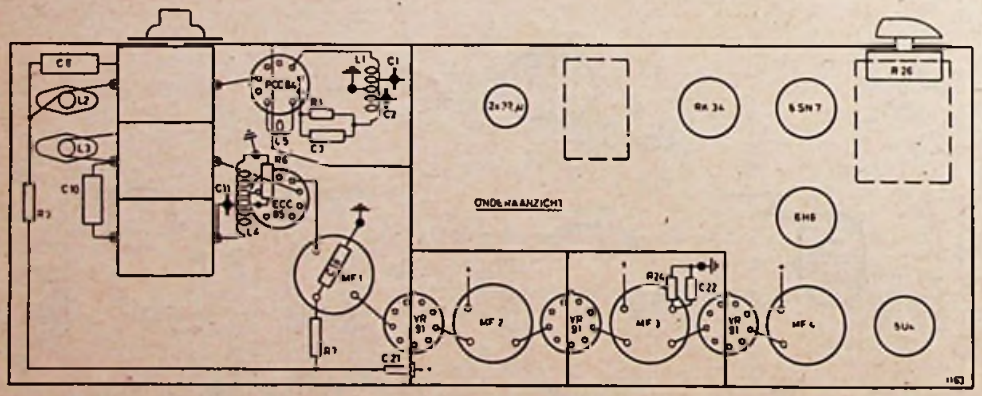


Fig. 2

aan een van de kathoden ligt te verschuiven naar het midden tussen R22 en R23 ontstaat t. o. v. massa een volkomen symmetrische schakeling, zodat hierachter een balansversterker geschakeld kan worden.
Alles wordt dan symmetrisch uitgevoerd; er komen twee de-emphasisfilters n.l. de combinaties R24-C30 en R25—C31; voor volumeregeling moeten twee pot.meters op één as genomen worden.
R21 is een weerstand welke oorspronkelijk bedoeld was, om de demping als gevolg van de belasting te verminderen.
R21 is echter tevens het element dat het diodenstroomgebied sluit en als

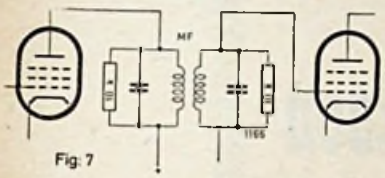


Fig: 7

gevolg hiervan zal in punt A een negatieve spanning optreden, waarvan de grootte afhankelijk is van de sterkte van het m.f.-signaal. Daar de limiter er echter voor zorgt, dat de amplitude van het m.f.-signaal niet boven een bepaald maximum kan komen zal deze negatieve spanning vanaf een zekere waarde van de amplitude van het m.f.-signaal niet verder meer toenemen.
Het ligt voor de hand om aan een dergelijk punt een AVC-leiding te koppelen, wat is gedaan via een afvlakfilter R17—C25. Deze AVC zorgt er dan in combinatie met de limiter voor dat de discriminator niet overstuurd wordt.
Aan ditzelfde punt A kan men ook het rooster van een afstemindicator verbinden via R18—C27.
Om bovengenoemde redenen zal deze afstemindicator bij ontvangst van een sterke zender geen maximum meer aanwijzen, maar een zeker afstemtraject vertonen.
Degenen, die dit hinderlijk mochten vinden, kunnen echter de afstemindicator via R18—C27 aansluiten aan het punt B, daar rooster en kathode van de limiter als diode werkzaam zijn.
Door R14 loopt dan roosterstroom, waardoor punt B negatief wordt. Uiteraard is hier de limiter nog niet werkzaam, zodat hier ook voor sterkere zenders een maximum gevonden wordt.
Desgewenst kan men ook de AVC-leiding via R17 aan dit punt verbinden.
De spanningsveranderingen in B zijn natuurlijk kleiner dan in A.
Symmetrisch achter de discriminator volgt een

L.F.-balansversterker

Van de discriminator komen, zoals gezegd, volkomen symmetrische l.f.-spanningen. De koppelcondensatoren zijn groot gekozen, om ook een goede doorgave van de lage frequenties te waarborgen, temeer waar geen toonregeling is opgenomen. De weergave bleek dermate goed, dat dit als overbodig werd gevoeld.
Uiteraard kan men naar eigen inzicht toonregelingen aanbrengen.
Om zo vervormingsvrij mogelijk ook de hogere frequenties te kunnen versterken, werden in het anodecircuit van de 6N7 geen grotere weerstanden dan 50 kΩ gekozen, daar de l.f.-versterking meer dan royaal genoeg is. Door toepassing van een gemeenschappelijke kathodeweerstand is de schakeling ook nog zelfbalancerend.
Verder kan men nog tegenkoppelen, door tussen de anoden van de 6N7 en de RK34 weerstandjes op te nemen van 1 MΩ.

De RK34 is een alom verkrijgbare dubbele eindtriode en een lumineuze pit. De instelgegevens zijn volkomen gelijk aan die van b.v. de EL 3.
Voor de balansuitgang kan zodoende een gebruikelijke uitgang genomen worden.

Een Hi-Fi speaker aangesloten op deze balansversterker zou dan ook alleszins gerechtvaardigd zijn.

De voeding.

De PCC84 verlangt iets meer gloeispanning. In serie met de 6,3 V wikkeling moeten daarom nog een 5-tal windingen bijgelegd worden, wat de meste transformatoren wel toelaten. Mocht er geen ruimte genoeg zijn tussen de wikkelingen en de kern, dan moet de PCC84 maar genoegen nemen met de 6,3 V.

Alle spanningen naar het h.f.- en meng gedeelte moeten liefst via doorvoercondensatoren hierheen geleid worden, terwijl men de smoorspoeltjes in de gloeidraadvoeding zelf kan maken door 1000 Ω ½ W weerstandjes met 0,5 mm geëm. draad vol te wikkelen.

Constructie

Nadat de afstemcondensator op de juiste wijze is behandeld, kan deze onder in het chassis worden gemonteerd. De stator dient tevens als doorverbinding.
De noval voetjes worden zo gemonteerd, dat de nummers 1—9 naar achteren wijzen. Men neme een gewoon novalvoetje met metalen hulsje om de buizen af te kunnen schermen.

Het gehele h.f.-gedeelte moet trouwens van de rest van het toestel worden afgescheiden door een scherm dat dwars over de buisvoet van de eerste VR91 loopt en wel zó, dat het rooster van deze buis uitkomt in het h.f.-gedeelte. De eerste m.f. komt in het h.f.-gedeelte.
Over het buisvoetje v.d. PCC84=ECC84 wordt eveneens een afschermplaatje aangebracht en men lette er daarbij wel op, dat deze schotjes tot op het chassis doorlopen.
Verder is het belangrijk, dat men zeer streng één-puntsaarding toepast. Ook de afstemcondensator moet voor elke sectie apart nog eens geaard worden aan het betreffende aardpunt.
De aarding van het roostercircuit van de PCC84 is natuurlijk eenvoudig, omdat er maar één punt te aarden is. C2—C8 en de eerste sectie van de afstemcondensator komen óók aan één punt, maar ieder met een eigen draad en vooral geen gemeenschappelijke aardleidingen toepassen.

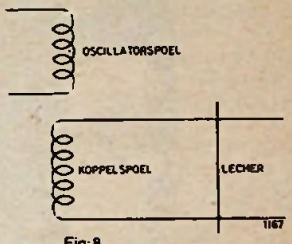
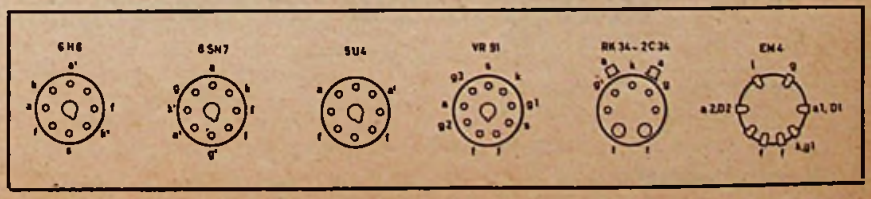


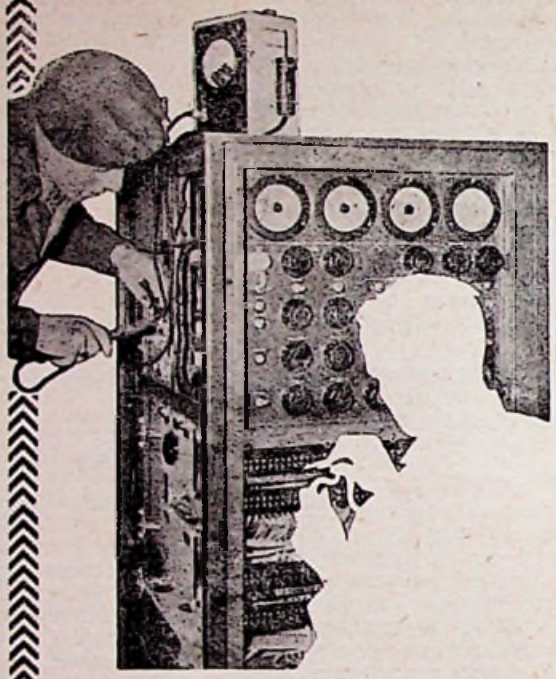
Fig: 8

Aan één gemeenschappelijk aardpunt komen ook L3, 2e sectie afstem-C, C9 en R4 en L4 met afstem-C.
Bij het bedraden van dit h.f.-gedeelte moet men a.h.w. de woekercapaciteiten en zelfinducties zien zitten.
Verder moeten de diverse m.f. door schotjes onderling van elkaar worden gescheiden, terwijl het gehele m.f.-gedeelte nóg eens door een schot van de rest van de ontvanger afgescheiden zal moeten worden.
Van enige genereerneiging is na deze bewerking niets gebleken.
Het verdient voorts nog aanbeveling om als sluitstuk de gehele ontvanger door een metalen bodemplaat af te sluiten.

Afregeling.

Hiertoe verbindt men een gevoelige meter via een weerstand (min. 10 kΩ) aan punt A en aarde, terwijl men ook de afstemindicator kan gebruiken; de laatste is echter niet zo gevoelig.
De limiter moet als een gewone versterker werken door R16 met een weerstand van 20 kΩ te overbruggen en R15 kort te sluiten.
Hierna aan het rooster van de limiter een 10,7 MHz signaal leggen. De primaire van de discriminatortransformator wordt nu afgeregeld op maximum meter-uitslag. Daarna de secundaire bijregelen. Men vindt dan twee toppen mt daartussen een minimum. Op dit minimum nu moet worden afgeregeld. Beide bewerkingen moeten enige ma-





Er zijn plaatsen vacant

als vuurleidings monteur

Om de vuurleidingstoestellen en vol-automatische rekentoestellen te bedienen, toestellen, die in enkele seconden de meest ingewikkelde berekeningen maken met gelijktijdige correctie voor windsterkte, windrichting, temperatuur en luchtdruk zijn bij de Verbindingsdienst bekwame technici nodig. Voor prima vakmensen met grondige kennis op electrisch, electronisch en mechanisch gebied, ligt hier een rijke toekomst open!

Er zijn bovendien vacatures voor:

Radio-monteurs
Radar-monteurs
Radio-telegrafisten
Telex-monteurs
Telefoon- en Telegraaf-monteurs
Draaggolf-monteurs
Kabelmonteurs

GRIJP DEZE KANS!

Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant of zend onderstaande coupon in.

Naam: .....

Adres: .....

te: 199

SECTIE PERSONEELSVOORZIENING
Grote Marktstraat 40
DEN HAAG

Verzoeke mij de brochure „Een vak met toekomst" te zenden.

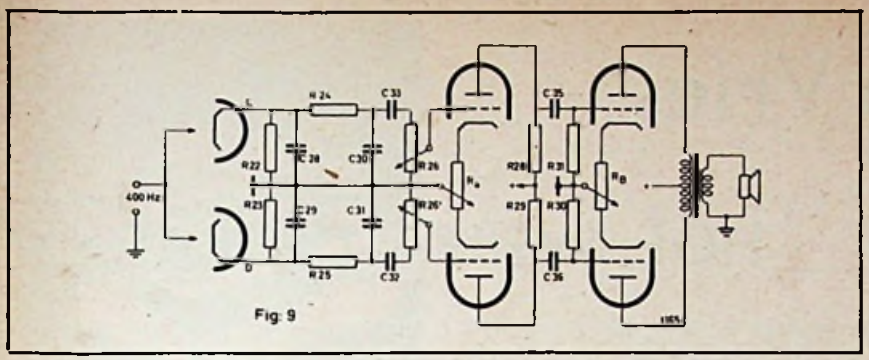


Fig. 9

len herhaald worden, totdat geen verandering meer wordt gevonden.
Op de afstemindicator moet men overeenkomstige uitslagen van het scherm kunnen waarnemen.

Daarna wordt het signaal aan het rooster van de 2e m.f.-versterkerbuis gelegd en wordt de 3e m.f.-transformator afgeregeld. Zo gaat men door, totdat men de gehele m.f.-versterker afgeregeld heeft. Als laatste wordt dan het m.f.-signaal aan het rooster van de mengbuis gelegd.
Bij verstemmen moet nu de kromme uit fig. 6 bereikt worden.

Mocht deze kromme te smal zijn, of een deukje vertonen, dan kan men dit het eenvoudigste wegdempen met weerstandjes van 10 kΩ ¼W welke over de primaire en secundaire van de m.f.-transformator geschakeld worden (fig. 7).
Is een en ander naar wens, dan pas wordt een h.f.-signaal toegevoerd via de lintlijn aan het rooster van de mengbuis. De afstemcondensator is bij deze bewerking geheel en de trimmer van 0,5—5 pF is half in te draaien. De trimzender is ingesteld op 80 MHz. Door de oscillatorspoel in te knijpen wordt de frequentie lager, door uittrekken hoger. Kernen van L2 en L3 nu trimmen op maximum signaal.
Hierna de trimzender op 100 MHz, afstem-C uitdraaien tot signaal wordt gehoord en de trimmers over L2 en L3 op maximum bijregelen.
Deze bewerkingen zijn eveneens enige malen te herhalen.
Heeft men geen trimzender ter beschikking, dan kan men in ieder geval de oscillator in de band brengen door toepassing van een Lecher systeem. Hierbij moet een 0—1 mA meter tussen R6 en aarde geschakeld worden. Een beschrijving van een Lecher systeem is reeds beschreven in -R.E- Aug '54, blz. 355 v.v.
Het is beter, indien we een ½ λ Lechersysteem toepassen, de Lecher uit te laten lopen in een koppelspoeltje als in fig. 8, terwijl bij toepassing van een ¼ λ Lecher fig. 4 blz. 356 -R.E- Aug. 54 van toepassing is.
In het laatste geval is dan de frequentie: 710/L MHz, waarin L de afstand van de kam tot het uiteinde is plus de halve afstand tussen de beide Lecherdraden.
Verder is men dan aangewezen op de zenders voor het bijtrimmen.

Nadat de ontvanger is afgeregeld moet de limiter weer in de oorspronkelijke schakeling teruggebracht worden. Op deze ontvanger worden in Utrecht dagelijks diverse zenders met genoegen beluisterd, w.o. enkele Duitse zenders, Hilversum F.M., Wrotham terwijl ook af en toe communicatiegesprekken gehoord worden.
Vooral 's avonds komen de meeste zenders meer dan voldoende boven de ruis uit, terwijl dan het programma wordt uitgebreid, doordat verschillende locale zenders een eigen programma gaan uitzenden.
de locale zenders een eigen programmet reflector in gebruik.

Aanhangsel

Wil men de l.f. versterker nog precies uit balanceren, dan kan men de schakeling van fig. 9 toepassen.
Hierin is Ra een pot.meter van 500Ω met aan iedere kant 680Ω, in totaal dus 1860Ω.
Rb kan zijn 100Ω.
Aan Cd wordt nu volgens fig. 9 een sterk l.f. signaal van boven 400Hz gelegd. Daarna Rb op minimum toon afregelen.
Vervolgens Ra eveneens op minimum. De versterker is dan volkomen in balans. Als het helemaal goed is hoort men niets meer.
Tenslotte moge men nog bedenken, dat de waarde van een goed toestel bepaald wordt door de luidspreker (combinatie) die men hierop aansluit.

Ongeveer 5 jaar geleden begon RCA een grootscheepse reclame campagne om de door hen uitgebrachte 45 toeren platen onder de mensen te brengen. Hoewel de vele voordelen van deze plaatjes duidelijk waren, stond de platenhandelaar in ons land, en trouwens ook in andere landen van Europa, negatief tegenover.
„Het komt er nooit in," zeiden ze.

RCA bood in die tijd als reclame aan een compleet 45 toeren platenwisselaartje + versterker + luidspreker voor nog geen 30 dollar en men kreeg daarbij 10 plaatjes cadeau!

Voor één Amerikaan was dit een uitgave gelijk aan ongeveer 30 gulden bij ons. Eén en ander was voor mij reden om een drie-toeren motor aan te schaffen, ook al omdat de 33 t. LP's er toen reeds waren.

In die afgelopen vier jaar heeft deze motor niet veel op 45 toeren gedraaid, want de plaatjes moesten van verre komen.

Nadat in het afgelopen jaar de 45-plaatjes van diverse geïmporteerde fabrikaten ons land en de huiskamers zijn binnengestroomd kunnen we het alleen maar jammer vinden dat Philips niet eerder uitkwam met deze voor onze beurs zo bij uitstek passende en uitstekende kwaliteitsplaatjes.

Maar.....een goed begin is het halve werk en een „verslag" van één van de thans uitgekomen plaatjes volgt hieronder.

Philips 402005 NE. Cavatine de Leïla, uit „Pecheurs de Perles", 2e acte. Je dis que rien ne m' épouvante, uit „Carmen" 3e acte. -G. Bizet. Uitvoerenden: L'orchestre des concerts Lamoureux o.l.v. Pierre Dervaux. en Pierette Alarie, sopraan.

Zien wij de foto van deze schone sopraan op de hoes en horen we haar tegelijkertijd de aria's uit de beroemde romantische opera's van de Franse componist G. Bizet zingen, dan vind ik beide wat schoonheid betreft met elkaar vergelijkbaar (zonder vooroordeel!)
Haar stem varieert van een fel-harts tochtelijk tot een fluweelzacht timbre, hetgeen vooral in de hogere passages frapant is.
Het beroemde „Orchest des Lamoureux" speelt de uitstekend verzorgde en opgenomen begeleiding. Het meest bekoort mij hiervan het steeds terugkerende bekende thema in „Cavatine" dat door de fluiten wordt gespeeld. En verder de gehele muzikale „Actie" die deze operagedeelten zo aantrekkelijk maken om te horen zonder ze te zien opvoeren.

De strijkinstrumenten klinken uitstekend, met zijdeachtige toon. Jammer van een pre-echo op een niet gemoduleerde groef, voorafgaande aan een forte-passage van de sopraan. Deze kleine afwijking, die veelal niet gehoord zal worden, mag een operaliefhebber (ster) m.i. er niet van weerhouden zijn/haar discotheek met deze voortreffelijke opname te verrijken.

Philips S 06037 R
Beethoven, 1e Symphonie.
Uitvoerders: Weens Symphonie Orkest o.l.v. J. Pritchard.

Deze symphonie, de eerste van een

Vervolg op blz. 204

Leonard de Vries

HOE WERKT DE RADIO?

Op de tekening zie je een eenvoudige inrichting om radiogolven uit te zenden.
De zender onder bestaat uit een stroombron, een seinsleutel en een apparaat, dat tussen twee koperen vonkbollen electrische vonken doet overspringen: een Ruhmkorff-inductor. Eén van de koperen bollen is via een koperen draad verbonden met een plaat in de aarde.
Aan de andere bol zit een heel lange koperdraad, die tussen twee hoge palen is gespannen: de antenne. Elke keer dat we de seinsleutel indrukken, springt met zodanige kracht electriciteit tussen de twee koperen bollen over, dat er vonken ontstaan.
Door de antenne worden dan radiogolven uitgezonden.
Die radiogolven gaan alle kanten uit, planten zich met een snelheid van 300 000 kilometer per seconde in alle richtingen voort. Is er ergens een tweede antenne, wederom een lange koperdraad, dan wekken de radiogolven, die daar langs komen, in die tweede antenne snel opeenvolgende electrische stroompjes op.

Een koptelefoon is door een koperen draad verbonden met die antenne en met een plaat in de aarde. De radiogolven wekken in de ontvangantenne zo snel opeenvolgende stroomstootjes op, dat de koptelefoon ze niet hoorbaar kan maken; de ijzeren trilplaatjes kunnen n.l. zulke snelle trillingen niet volgen.

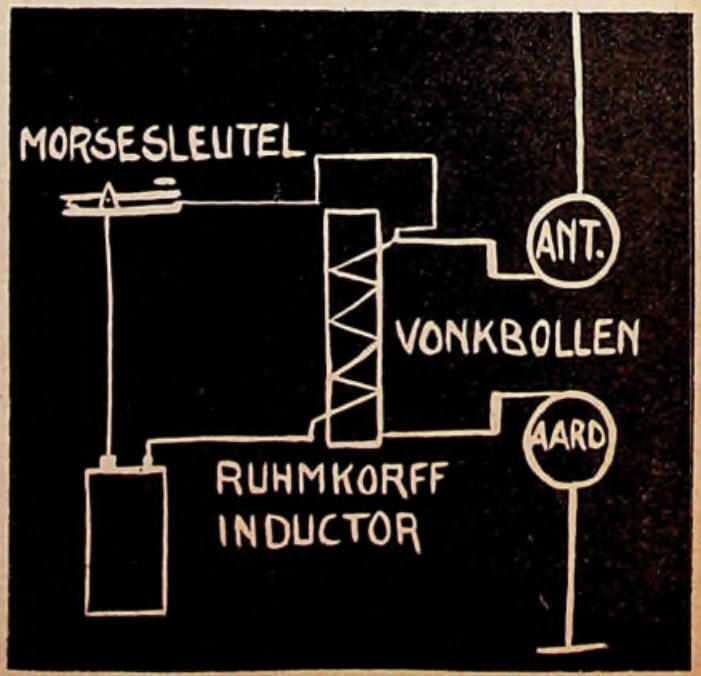
Om ze nu toch hoorbaar te maken, laten we die snel opeenvolgende stroomstootjes, die bovendien snel heen en weer gaan (wisselstroompjes), stromen door een gelijkrichter oftewel detector.

Zo'n detector kan bestaan uit een stukje looderts, een kristal van loodglans, waartegen een verend naaldje drukt.

Zo'n kristaldetector laat die stroompjes, die heen en weer willen gaan, slechts in één richting door - net als een ventiel bij een fietsband de lucht maar in één richting doorlaat.
Daardoor veranderen die stroompjes zodanig, dat ze wel door de koptelefoon in geluiden kunnen worden omgezet.
Elke keer dat in de zender de knop van de seinsleutel wordt ingedrukt, springen er vonken over en zendt de zend-antenne radiogolven uit. Een deel van die radiogolven bereikt de ontvang-antenne, waarin electrische stroompjes ontstaan, die door de kristaldetector in stroompjes in één richting worden omgezet, worden **gelijkgericht.**
De koptelefoon zet dan die stroompjes om in een knerpend of gonzend geluid.
Door korter of langer de seinsleutel in te drukken, kan men in het morsealphabet signalen overbrengen, die niet als fluittonen klinken, maar als prrrr prr prrrr. Dit is dus telegrafie, maar aangezien er tussen de zender en ontvanger geen verbindingsdraden zijn, is dit draadloze telegrafie - is dit radio!

VAN AFSTEMMEN EN GOLFLENGTEN

Als in één stad tien van zulke zenders werken en je wilt daarvan maar één horen, dan is dat onmogelijk, omdat je ze alle tien door elkaar hoort.
Konden we daar die ene zender, die we willen horen, maar uithalen!
Wat doe je als je heel fijne steentjes, dat is grof zand, en verder steentjes ter grootte van een erwt en grotere brokken steen door elkaar hebt en je wilt daar b.v. de steentjes ter grootte van een erwt uithalen?
Je kunt ze een voor een uitzoeken, maar wat veel handiger is: het mengsel van steentjes te zeven! Op de tekening kun je zien hoe we dat het gemakkelijkste doen: twee raampjes van gaas boven een bak.
De gaten van het bovenste gaas zijn bijna 2 cm groot van het onderste gaas een halve centimeter. Als we schudden, blijven op het bovenste raampje alle stenen groter dan 2 cm liggen, op het onderste raampje alle steentjes van een halve tot bijna 2 cm en in de bak valt het gruis.
Zo hebben wij door zeven de steentjes van bepaalde afmetingen afgezonderd. Iets dergelijks kunnen we ook met radiogolven doen. We kunnen uit het door de antenne opgevangen mengsel van radiogolven van bepaalde afmetingen met behulp van een soort zeef afzonderen. Maar wat zijn nu radiogolven van „bepaalde afmetingen"?
Een zender kan radiogolven van een bepaalde lengte, van een bepaalde **golflengte** uitzenden. Eén van onze Nederlandse omroepzenders heeft een golflengte van 298 meter. Laten we er zolang 300 meter van maken, dat rekent makkelijker: Wat wordt daar nu mee bedoeld, met zo'n golflengte?
We halen er weer water bij, zetten een bak met water onder een kraan en laten die kraan langzaam druppelen.
Elke druppel veroorzaakt een cirkel-



vormig watergolfje, dat zich naar alle kanten uitbreidt en dus steeds wijder wordt.
Als we één stukje golf volgen, dan blijkt ons dat het in een seconde b.v. 40cm aflegt. De golf beweegt zich dus voort met een snelheid van 40 cm per seconde; de **voortplantingssnelheid** van zo'n watergolf is in dat geval 40 cm per seconde.
Stel dat er één druppel per seconde valt. De ontstane golf breidt zich in één seconde uit tot een cirkel met een straal van 40 cm. Dan valt de tweede druppel, er ontstaat een tweede golf, die na een seconde eveneens een cirkelvormige golf met een straal van 40 cm vormt.
Maar de eerste golf is in die tijd uitgedijd tot een cirkelvormige golf met een straal van 80 cm.
En zo gaat het voort. De afstand tussen twee opeenvolgende golven is steeds 40 cm. Welnu: deze afstand tussen twee opeenvolgende golven is de golflengte.
De golflengte is in dit geval dus 40 cm.
Als we niet om de seconde, maar om de halve seconde een druppel laten vallen, dan volgen de druppels en daarmee de golven elkaar tweemaal zo snel op.
In zo'n halve seconde wordt de straal van zo'n cirkelvormige golf maar de helft van 40 cm, dat is 20 cm groter.
De afstand tussen twee opeenvolgende golven is dan ook 20 cm. We hebben nu dus golven met een golflengte van 20 cm.

Laten we om de kwart seconde een druppel vallen, dus vier druppels per seconde, dan is de afstand tussen twee opeenvolgende golven maar 10 cm en is de golflengte 10 cm.

Bij 8 druppels per seconde wordt de golflengte 5 cm.

Uit dit alles blijkt dat de golflengte kleiner wordt naarmate het aantal druppels per seconde groter wordt, terwijl de voortplantings-snelheid steeds het zelfde blijft.

Als we weten hoeveel druppels er per seconde vallen, kunnen we gemakkelijk de golflengte uitrekenen, want:

$$\text{golflengte} = \frac{\text{voortplantingssnelheid}}{\text{aantal druppels per sec.}}$$

Bij radio is het net zo. Daar zijn het geen druppels die golven veroorzaken, maar zeer snel opeenvolgende electrische stroomstootjes .
Ook hier is de afstand tussen twee opeenvolgende radiogolven de golflengte. De voortplantingssnelheid is enorm, zoals je weet: 300 000 kilometer per seconde oftewel 300 millioen meter per seconde. Nu kunnen we zelf uitrekenen hoeveel stroomstootjes per seconde er nodig zijn om zo'n golflengte van 300 meter op te wekken. De golflengte was immers gelijk hmhm hmhmhm hmhm hm hmhm rff rfr aan de voortplantingssnelheid, ge deeld door het aantal stroomstootjes per seconde (i.p.v druppels per seconde). De golflengte is 300 meter, de voortplantingssnelheid 300 millioen meter per seconde, dus:

$$300 \text{ meter} = \frac{\text{300 mill. meter per sec.}}{\text{aant. stroomstootjes p. s.}}$$

Het is duidelijk dat het aantal stroomstootjes per seconde 1 millioen bedraagt,

Het aantal stroomstootjes per seconde noemen we de **frequentie.**

Bij die zender met een golflengte van 300 meter is de frequentie dus één millioen trillingen per seconde, of, zoals we dat noemen, één millioen hertz (hz). De eenheid hertz is genoemd naar Heinrich Hertz, de ontdekker van de radiogolven, die hij voor 't eerst in November 1887 opwekte.

Omdat „kilo" duizend betekent (1 kilogram = 1000gram) zeggen we i.p.v. twee millioen hertz meestal 2000 kilohertz (khz).

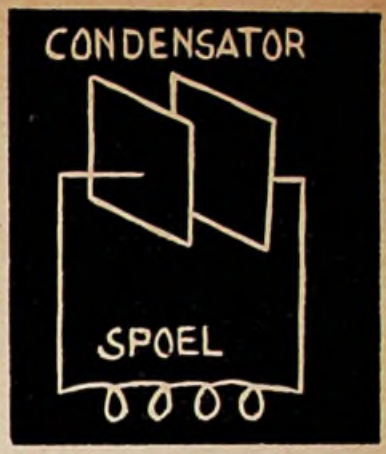
In plaats van Hz en kHz lees je ook wel c (cycle en kc (kilocycle) of p (perioden) en kp (kiloperioden) maar dan wordt daarbij vermeld „per seconde". In een radiogids staat b.v. voor de zender Hilversum 2 „298 meter, 1007kc/s" (met s wordt seconde bedoeld).

Voor 1 millioen hertz zegt men wel mega-hertz (Mhz).

In de zender van Hilversum 2 komen dus per seconde 1007 000 stroomstootjes en als één golf 298 meter ver is gekomen, volgt er een tweede.

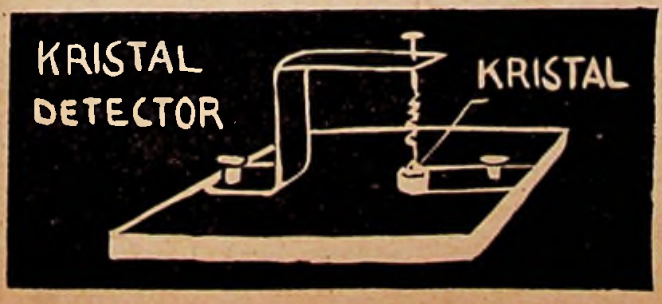
Heeft een zender drie maal zoveel stroomstootjes per seconde, dan is de golflengte ervan drie maal zo klein, dat is dus bijna 100 meter. De zenders van de Wereldomroep Nederland werken op golflengten van 25, 31 en 49 meter.

Radiogolven met golflengten groter dan 1000 meter noemt men **lange golven,** tussen 1000 en 100 meter **middengolven,** van 100 tot 10 meter **korte golven,** van 10 tot 1 meter **ultra korte golven,** daaronder spreekt men van **decimeter** en **centimeter golven.**



Electronische zeef, ook wel „kring" genoemd afgestemd op een frequentie

Een variabele zeef of „kring", waarmede de frequentie kan worden gewijzigd.



AFSTEMMING

Hoe kunnen we er nu voor zorgen dat een zender golven van een bepaalde golflengte uitzendt? Door er voor te zorgen dat elke seconde een bepaald aantal stroomstootjes in de antenne komt.

Bij een snaarinstrument, b.v. een viool, krijgen we bij het aanstrijken van een snaar muziek van een bepaalde toonhoogte als de snaar een bepaalde lengte en dikte heeft en strak genoeg gespannen is. We "stemmen" zo'n snaar op een bepaalde toonhoogte door de snaar meer of minder strak te spannen. Daardoor ontstaat een muzikale toon van een bepaald aantal trillingen per seconde, van een bepaalde frequentie en krijgen we geluidsgolven van een bepaalde golflengte.

Bij de radio kunnen we een zender ook op een bepaalde golflengte afstemmen. Dat doen we niet door een snaar meer of minder strak te spannen, maar met een zgn. **afstemkring,** bestaande uit een **spoel** en een **condensator.** Hier zie je zo'n afstemkring afgebeeld. De spoel is een spiraal van koperdraad, de condensator bestaat uit twee koperen platen op een zekere afstand van elkaar. Door aan de vonkzender zo'n afstemkring toe te voegen, worden radiogolven van een bepaalde golflengte opgewekt.

Als er tien vonkzenders zonder afstemkring in bedrijf zijn, is het vrijwel onmogelijk er één afzonderlijk te ontvangen. Maar als elk van die tien voorzien is van een zodanige inrichting, dat elk radiogolven van een andere golflengte uitzendt, dan is het wel mogelijk slechts één van die tien zenders hoorbaar te maken.
Dat lukt niet met een ontvanger, die alleen maar een kristal-detector bevat want daarmee horen we alle tien zenders door elkaar. Maar omdat ze alle een verschillende golflengte hebben, is het mogelijk uit het mengsel te zeven wat we willen horen. Zoals we door zeven steentjes of erwtjes van verschillende grootte kunnen sorteren, zo kunnen we uit het mengsel de golven van één golflengte zeven en dat doen we ook met een afstemkring! Dus met een ontvanger met een afstemkring, bestaande uit net zo'n spoel en condensator als in de zender. Door aan de knop te draaien, kunnen we de afstand tussen de twee platen van de condensator groter of kleiner maken. Maken we de afstand kleiner, dan ontvangen we de langere golven (dus met een grotere golflengte), brengen we de platen verder van elkaar, dan ontvangen we kortere golven. Om nu met deze ontvanger uit een mengsel van tien verschillend afgestemde zenders één bepaalde zender te ontvangen, draaien we aan de knop van die afstemcondensator tot we die ene zender er uit gezeefd hebben!

Aan elke radio-ontvanger vind je een draaiknop om mee af te stemmen, dus om uit de vele zenders, wier golven de ontvangantenne bereiken, die uit te kiezen waarnaar men luisteren wil. De afstemcondensator, die hierbij gebruikt wordt, is, zoals je hier ziet, anders gebouwd dan de afstemcondensator op de vorige tekening, maar de werking ervan berust toch op hetzelfde. Aan de draaibare as zit een stel koperen of aluminium platen, die kunnen draaien in een stel vaste platen zonder die platen aan te raken. Bij een goed ontvangtoestel is het zo dat je, door langzaam die afstemknop om te draaien, vele tientallen zenders kunt horen, niet allemaal door elkaar, want dat zou niet om aan te horen zijn, maar meestal keurig afzonderlijk, dank zij de afstemkring!
De in dit artikel genoemde vonkzenders worden niet meer gebruikt en mogen ook niet meer gebruikt worden. Alle moderne zenders èn de ontvangers werken nu met electronenbuizen. Maar daar zullen we het nog wel eens over hebben.

Vervolg van blz. 201

PE - GRAM

serie, die Beethoven zou schrijven, geeft de luisteraar geen moeilijkheden. Eenvoudige, melodieuze muziek, waarbij de orkestratie reeds in alle opzichten de grote meester verraadt. De muziek aardt meer naar Mozart dan naar de veel ernstiger uitingen van Beethoven op latere leeftijd.
Het Weense orkest voelt zich in deze sfeer volkomen thuis en geeft een sprankelende weergave, die door de fraaie kwaliteit van deze plaat volkomen tot zijn recht komt. De plaat vormt ook voor degene, die nog niet zoveel ernstige muziek heeft gehoord, een kostbaar bezit.

Philips N 00637 R
Ravel: Ma mère l'Oye.
Fauré: Dolly Suite op. 56.
Piano-duetten (Quatre mains) d. Ina Marika en Germaine Smadja

Het is jammer, dat wij over deze plaat heel wat minder enthousiast kunnen zijn dan over de vorige. Nu komt dit ten dele, dat wij over het algemeen het quatre-main spel niet bewonderen; het heeft dikwijls iets mechanisch en dat viel ons bij deze plaat vrij sterk op.
Ravel schreef zijn sprookje van Moeder de Gans oorspronkelijk als pianoduet, terwijl hij het later voor orkest omwerkte. Fauré, een pracht componist, die helaas niet zoveel wordt gespeeld, schreef de Dolly Suite voor de dochter van Debussy's tweede vrouw. Het zijn beide composities, die het aanhoren ten volle waard zijn. Jammer, dat de plaat vooral in het begin niet smetteloos is en zeker niet vrij van ruis, terwijl, doch dat kan een individuële fout zijn, de plaat niet volkomen vlak is, waardoor een hinderlijke zweving ontstaat.

Philips N 00700 R
Drie composities voor viool en piano. Uitvoer.: Thomas Magyar, viool en Willam Hielkema. piano

De plaat bevat Ruralia Hungarica (drie delen) v. E. von Dohnanyi. Ungarische Volksweisen van Bela Bartok en Roemeense Volksdansen van Bartok. Deze typische muziek, in hoofdzaak opgebouwd uit volkswijzen is voor ieder begrijpelijk, melodieus met de echte Hongaarse en Roemeense trekken, muziek die door de violist Magyar ten volle wordt aangevoeld. Het is niet alleen de vertolking, maar bovendien de zeer fraaie kwaliteit van de plaat, die de luisteraar doet genieten van deze mooie vioolmuziek, op uiterst muzikale wijze begeleid door de pianist Hielkema.

DE LICHTE MUZE

THE CREW CUTS

Mercury 70529 (78)
Ko Ko Mo / Earth Angel

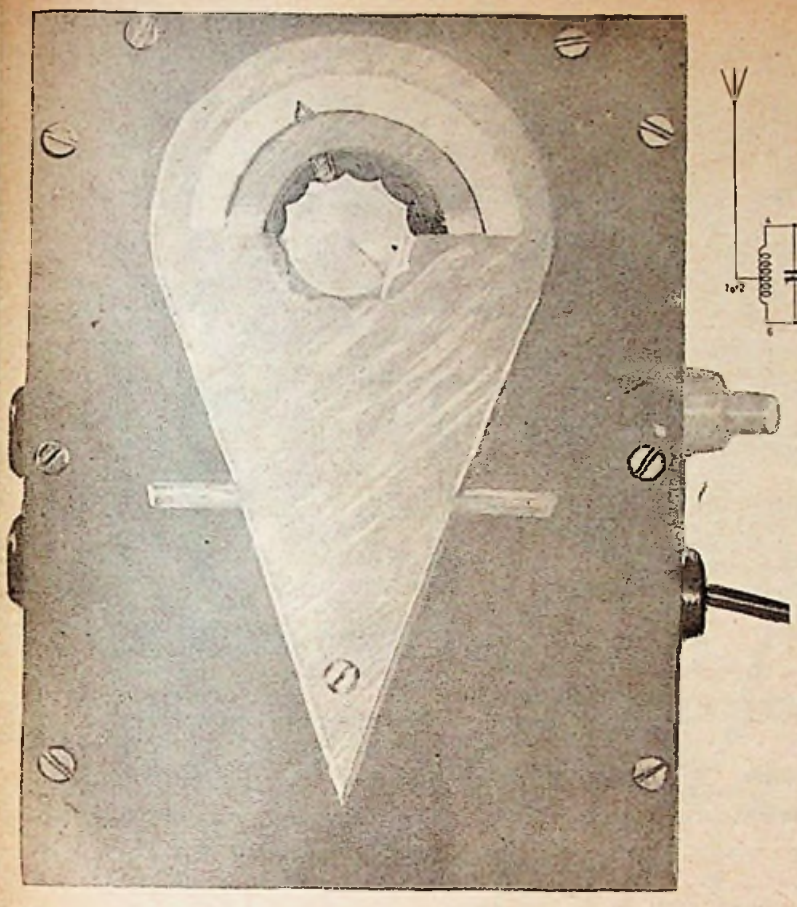
Twee nummers thans behorend tot de meest verkochte „tophits" in Amerika, (resp. 2e en 4e op de ranglijst) en wel op één plaat van de gebruikelijke goede Mercury kwaliteit.
Dit mannenkwartet schijnt altijd een song te vinden met een mysterieuze titel; de gezongen tekst lost dit mysterie op, zo ook in het vlotte Ko Ko Mo. Earth Angel doet aan de stijl van de Ink Spots denken.

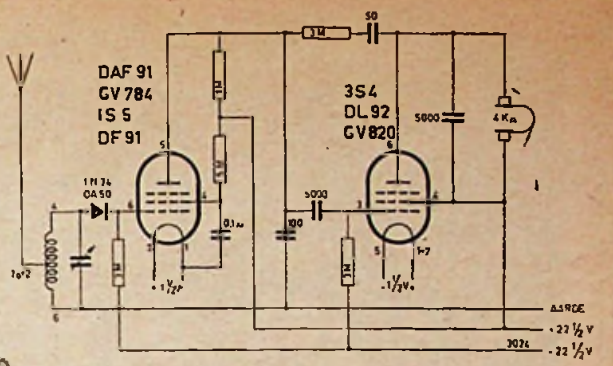
Mercury EP—1—3075
Richard Hayman (orkest).
Ruby, Anna, Dansero, April in Portugal.

Welbekende „bestsellers", die 't nog steeds doen, verzameld op een „45-extended play" plaatje.
De meest bekoorlijke melodie „April" is iest best, die evenals „Ruby" een compositie is van Hayman: mondharmonica-virtuoos, orkest-leider, arrangeur, componist en concertartist van de eerste rang. De weergave is goed; van hoog tot laag en vervormingsvrij. Zeer prettig-variërende ontspannings- en dansmuziek. Het ruis-niveau is laag.

Mercury EP—1—3076
Command Performance Vol. I.
Patty Page - Tennessee Waltz.
Vic Damone - You're breaking my heart.
Jack Fina - Bumble Boogie
Billy Daniels - That Ol'black magic.

Vier „evergreens" bij elkaar; zeer zeker bij de lezers reeds bekend door de radio waarover dient te worden vermeld dat de weergave goed 's als de overmaat aan hoge tonen wordt afgezwakt. De bassen zijn rijkelijk vertegenwoordigd. De stem van Billy Laniels ligt mij persoonlijk niet. Liet hij bepaalde intonaties weg dan was het beter! We wensen U prettige luisteruurtjes.





EEN GOEDKOPE EN KLEINE **BATTERIJ-ONTVANGER**

Reeds wordt door velen gewerkt aan plannen voor reisjes, die men tijdens de a.s. vacantietijd zal gaan maken. Landkaarten en kilometertabellen worden geradpleegd, fietsen, brommers en andere motorrijtuigen gerepareerd, pensions besproken en tenten waterdicht gemaakt.

De radio-amateur beraadt zich over de wijze waarop hij aan deze plannen kan medewerken door het samenstellen van een draagbare ontvanger. Velen zullen zich de lippen hebben afgelikt over het ontwerp, dat de heer S. H. Ong ons in het vorignummer heeft voorgezet, doch bereken dan, dat het bij dit likken moet blijven.

Het realiseren van een batterij-ontvanger kost namelijk nogal wat en het is hierom dat we hebben besloten het ontwerp te maken van een ontvangertje, dat belangrijk minder kost en bovendien haast geen plaatsruimte inneemt.

Het apparaatje heeft namelijk zeer kleine afmetingen: 11x5x3 cm.

De voor het electronische gedeelte gebruikte onderdelen zijn minimaal, terwijl het kastje door ons werd gemaakt van pertinax, doch uiteraard van elke andere stof kan worden samengesteld.

We kunnen ons voorstellen, dat iemand die over een plaatje plastic beschikt en dit op de juiste manier bewerkt (bijvoorbeeld door kneden in kokend water) een nog aantrekkelijker uiterlijk van het geheel zal weten te bereiken.

Wij hebben echter vooral de taak U iets te vertellen over de bouw van het electronische gedeelte en laten daarom de verwezenlijking van een omhullend doosje geheel aan U over.

Het Schema

Het hier gebruikte schema wijkt niet bijzonder af van het normaal gebruikelijke voor een ontvanger als deze, behalve dan de tegenkoppeling. Tussen de beide anodekringen zien we namelijk een weerstand van 3 MΩ en een condensator van 50 pF geschakeld. We hebben hier dus in geringe mate een tegenkoppeling, waardoor de storende hogere frequenties worden afgesneden (interferentiefluitjes). Dit geeft dan bovendien de indruk, alsof er meer laag aanwezig is.

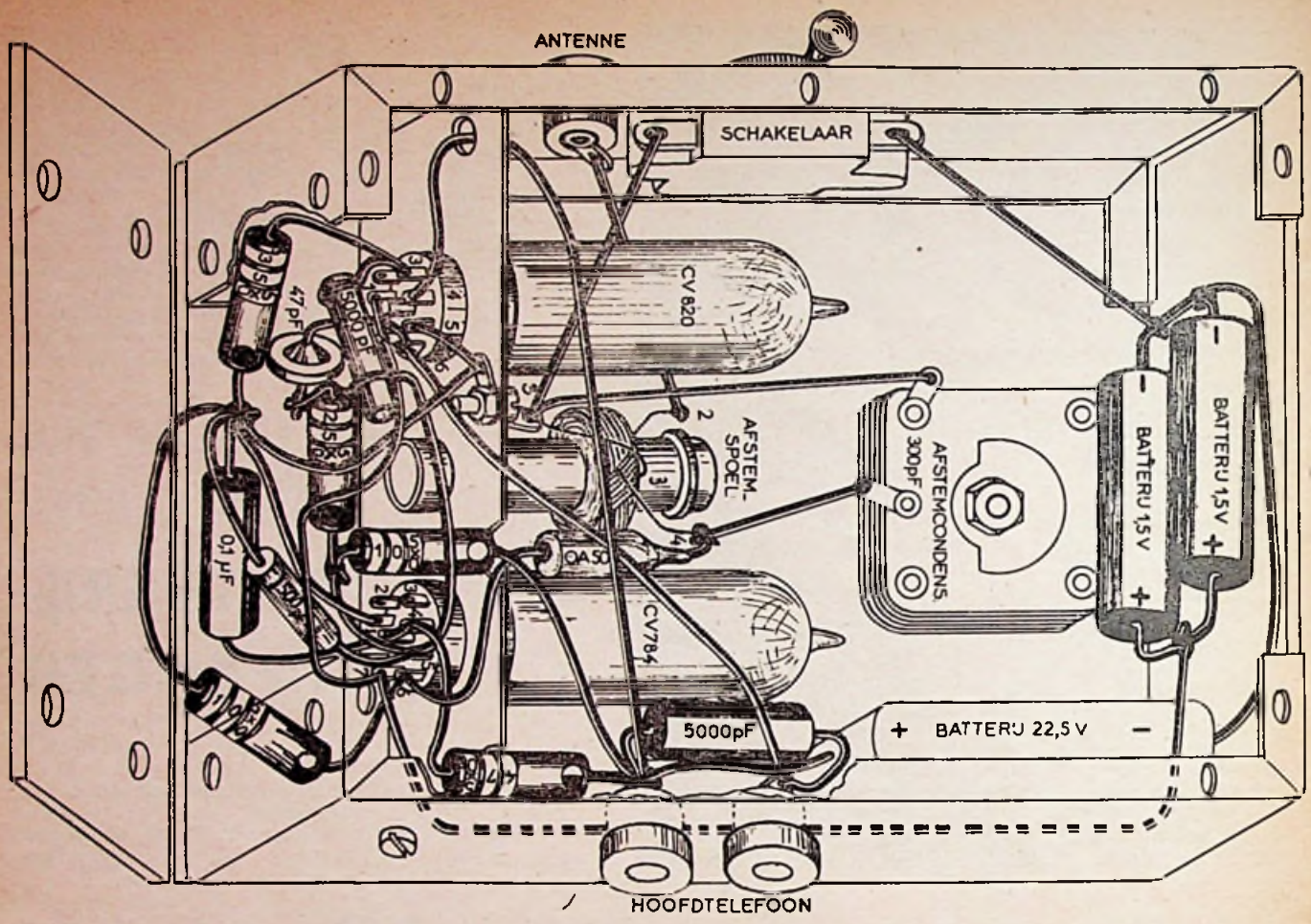
De bouw

Het verdient aanbeveling voor de condensatoren, weerstanden, toebehoren van zo klein mogelijke uitvoering toe te passen om daarmede de miniatuur-ontvanger tot mogelijkheid te houden. Wel is waar is een minimum aan onderdelen toegepast, doch elke cm³ is er één.

Hoewel er in het proefmodel nog onderdelen van fabrieksmakelij werden gebruikt, zal de rasechte knutselaar wel kans zien verschillende ervan zelf te vervaardigen, wat tot voordeel heeft, dat de kosten lager worden en mogelijkerwijs aan ruimte nog kan gewonnen worden.

De spoel

Zo hebben we voor de spoel een normale K10 van RITRO (echter ook 402N of Robot MG kunnen worden gebruikt) „gesloopt". Het kapsel werd verwijderd en de verbindingen met de soldeerbout losgemaakt.
Hierbij moet er terdege op worden gelet welke nummers corresponderen met de uitvoerdraden. Het beste kan men voor het losmaken aan de draden die we moeten gebruiken (de nummers 2, 3 en 4) kleine papiertjes vastplakken met de cijfers erop. Zorgvuldig en voorzichtig handelen is hierbij geboden. In het aluminium chassis wordt een gat geboord, waarin de spoelhouder precies past; mocht het wat te groot uitvallen, dan doet plastic lijm wonderen. De spoel kunnen we ook zelf wikkelen op 'n spoellichaam (met kern) van 10 mm diameter. We moeten dan litzedraad gebruiken en 92 wikkelingen erom winden, terwijl vanaf nr. 4 op 67 wikkelingen een aftakking voor nr. 2 wordt gemaakt. Het beste resultaat verkrijgt men dan met z.g. kruiswikkelingen. Om nog meer ruimte te winnen kan men ook de verbindingen rechtstreeks aan de buis maken, doch aan te bevelen is dit niet. De buis wordt al gauw beschadigd, terwijl men bij eventuele verwisseling der buizen het gehele toestel moet slopen. Bovendien dient men dan een aardstrip te maken om de verbindingen aan het chassis mogelijk te ma-



ken. Een belangrijke aanwijzing kunnen wij voor de bouwers nog verstrekken. Maak allereerst de gloeidraadverbindingen en controleer ze. Men zou immers toevallig de hoogspanning (22,5 Volt) op de gloeidraden kunnen aansluiten. Elke portemonnaie protesteert tegen de aanschaffing van een nieuwe buis door nonchalance.

Het door ons gemaakte kastje werd samengesteld uit twee stripjes aluminium van 19 x 3,8 cm, die in de op de bouwtekening duidelijk zichtbare wijze werden omgebogen; de overblijvende zijkant, dus die waarop b.v. de twee ingangen van de hoofdtelefoon zijn aangebracht is dan 15 x 3 cm groot; tegen onder- en bovenzijde en voor- en achterzijde werden stukjes pertinax van respectievelijk 11 x 3 cm en 11 x 15 cm aangebracht. Het chassis was van tevoren in de aluminium zijkanten opgehangen. Hiervoor werd 'n stripje allu van 2,5 x 10,5 cm gebruikt. Voor de bevestiging werden voor het laatste stukje pertinax (achterzijde) zelftappende schroeven gebruikt.

Waarschuwing!

Let er vooral op de — en + polen der batterijen goed aan te sluiten. Voor de goede orde zij vermeld, dat de — van de z.g. „penlite"-batterijen aan het zink ligt.

De antenne

Een zeer eenvoudige antenne kan men vervaardigen, door een slap snoertje van ong. 1 mtr aan de antenne-ingang te bevestigen. Aan de andere zijde van deze draad solderen we een z.g. krokodilklem.

We kunnen nu vele staketsels als antenne laten fungeren, als b.v. regenpijpen en andere metalen voorwerpen en het zal dan blijken dat het ene voorwerp beter fungeert dan het andere, ja, dat zelfs het eigen lichaam dienst kan doen als antenne, doch dit moeten we liet nemen.

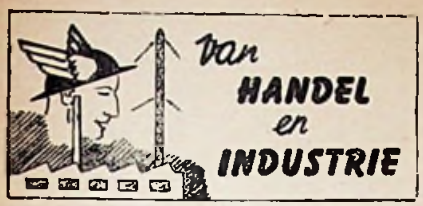
Vervolg van 183
HET BETATRON

bracht, even buiten de evenwichtsbaan van de electronen. Wanneer nu de electronen de gewenste snelheid hebben bereikt, zorgt een extra stroomstoot ervoor, dat ze een iets grotere cirkelbaan beschrijven, waardoor ze na het bereiken van de gleuf de gelegenheid krijgen de magnetische gevangenschap te verlaten.
X-stralen kunnen we verkrijgen, door zo'n electronenstraal met hoge energie op een plaat te laten vallen. Hoe harder ze op de plaat vallen des te groter wordt de kracht der x-stralen.
(Vermeld zij, dat o.a. het atoomgetal van het materiaal, dat we voor dit trefplaatje gebruiken, een rol speelt))
Reeds worden sinds 20 jaar x-stralen gebruikt om dicht aan de oppervlakte liggende gezwellen te genezen. Deze stralen zijn echter van lage energie, waardoor ze slechts aan de oppervlakte van de huid blijven en niet tot de dieper liggende weefsels doordringen.
Bovendien kunnen ze niet goed worden gericht door een te grote spreiding en zijn ze in het bijzonder vernietigend voor been. X-stralen van zeer grote energie zoals het memorial betatron, missen deze nadelen en hebben ook nog de eigenschap, dat de werkzame hoeveelheid groter wordt, naarmate ze dieper doordringen.

Enige technische gegevens:

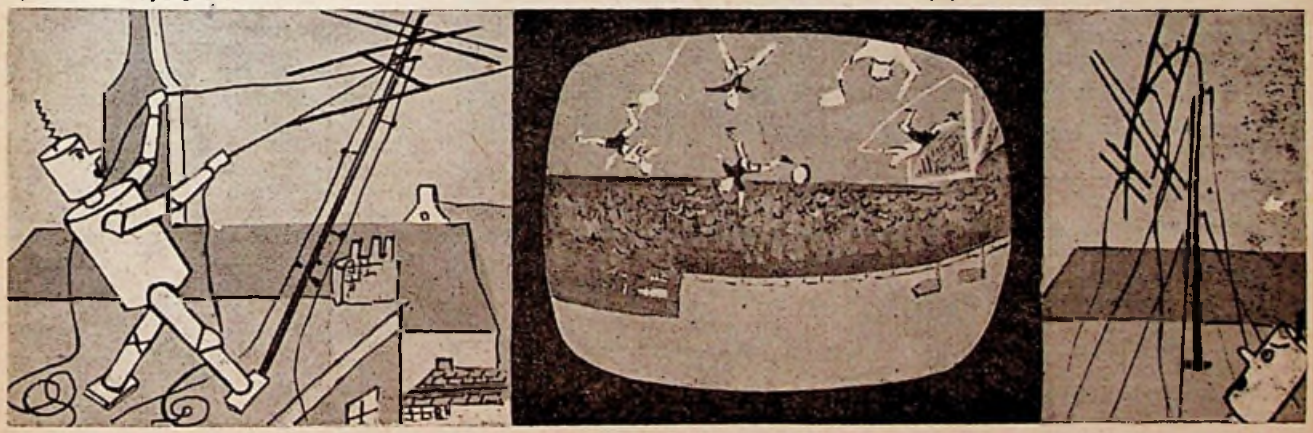
De electronen worden reeds met een energie van 60 k.v in de magneetbaan gebracht. De straal van de baan, waarin de electronen worden rondgeslingerd is ongeveer 30 cm.
Om de energie van 24 meg v. te bereiken, maakt het electron ongeveer 250.000 omwentelingen gedurende zijn verblijf tussen de magneten. Dit verblijf duurt dan 1,3 millisecunde.

Literatuur: Electronics, Oct. '53, bl. 146
Phys. Rev. 58, 1940 blz. 841



Sedert kort is er op de markt gebracht een zeer aantrekkelijke T.V. meetzender, die ook werkelijk de naam meetzender verdient, in tegenstelling tot vele andere apparaten van dit soort.
De Teletest is geschikt voor TV en FM. Een wel zeer in het oog lopend voordeel is de vaste kanaalinstelling.
Met slechts één schakelhandeling kan overgang naar de 11 T.V.kanalen en naar het F.M.kanaal worden ingesteld. Door deze vaste kanalen is de Teletest zeer geschikt voor snelle en toch uiterst nauwkeurige afregeling en controle van TV-ontvangers. Door drukknopbediening is de behandeling zeer eenvoudig en snel.
Het middenfrequent-signaal geleverd door de Teletest bevat zowel beeld- als geluidsignaal.
De afstand tussen beeld- en geluidsignaal blijft steeds 5.5 Mc.
Voor ontvangers die werken met een intercarrier geluidsysteem is een signaal aanwezig, dat regelbaar is van 5.2 tot 5.8 Mc, waardoor het verlopen van de intercarriermiddenfrequentie kan worden geconstateerd en ook de afregeling eenvoudig is. Voor zichtbare controle kunnen door middel van drukknoppen verschillende beeldpatronen, balken en blokken, worden ingesteld. Een nauwkeurige attenuator is op de uitgang aangebracht. Ook is de Teletest ingericht als FM meetzender. De FM-band van 89-100 Mc, met ijkpunten voor begin- en eindpunt van de band en ook een speciale middenfrequentband van 10.4 tot 11.6 Mc met één ijkpunt op 10.7 Mc is aanwezig. Dit alles vergemakkelijkt de controle en afregeling van FM-ontvangers.
Importeur is het Technisch Bureau J. Th. van Reijsen te Delft.
ENKELE TECHNISCHE GEGEVENS:
Kanalen 1 tot en met 11 (42.25 tot 222.75 Mc) stand 12 FM-band.
Video modulatie: negatief
Standaard: 25 beelden 625 lijnen
Beeldpatronen: horizontale, verticale balken en blokraster.
Output: continu regelbaar geijkt in db.
Nauwkeurigheid: 0.05% op TV kanalen en intercarrier. 0,1% op andere frequenties.

ROBBIE ROBOT **DOET EEN VERRASSENDE ONTDEKKING**



DE BESTE IN KWALITEIT! **DE LAAGSTE IN PRIJS!**

ROBOT

RADIO TRANSFORMATOREN en SUPERSPOELEN

vraagt Uw winkelier

TECHN. IND. ROBOT ***AMSTERDAM***

DATA BOOKS

ENGELSE UITGAVE

Inexpensive Television
Hierin wordt uitvoerig de bouw van een T.V. ontvanger besproken met behulp van dump-materiaal.
DB. 4 . . . . . f 1.50

T.V. Fault Finding
Een onmisbaar werkje voor hen, die zich belasten met de reparatie van een TV-ontvanger. Met talrijke afbeeldingen.
DB. 5 . . . . . f 3.—

Radio Amateur Operator's Handbook
Een vademecum voor de zend-amateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. etc.
DB. 6 . . . . . f 1.50

Receivers
Pre-Selectors
Converters
Een reeks ontvangers en voorzetapparaten voor A.M. en F.M. voor beginners en gevorderden
DB. 7 . . . . . f 1.50

Tape & Wire Recording
Alles wat men moet weten om een draad- dan wel een bandrecorder te bouwen, is in dit boekje te vinden. Tot in de kleinste onderdelen wordt de bouw beschreven.
DB. 8 . . . . . f 1.50

Car Radio
De volledige bouwbeschrijving van een auto-radio.
RR. 1 . . . . . f 1.—

Radio Control
for model ships, boat and aircraft.
Een practisch werkje voor modelbouwers. - Een tweede druk ligt van dit werkje (in Engeland) op de pers.
DB. 9 ingen. . . f 5.25
gebonden. . f 6,90

Radio Constructor
Het In Engeland zo gewaardeerde Maandblad.
Jaarabonnement .... f 10.50
Losse nummers ..... f 1.—

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
UITGEVERIJ WIMAR
Haarlem – Postbox 14
Postgiro 59.41.37

Technische vragen zullen vanaf 22 April slechts kunnen worden beantwoord, indien door de vraagsteller tenminste 50 cent is bijgevoegd aan postzegels. De ontvangen bedragen zullen worden gestort in het Sanatoriumfonds. De gestelde vragen dienen betrekking te hebben op in vorige uitgaven gepubliceerde ontwerpen. De redactie behoudt zich het recht voor vragen, die buiten dit verband vallen, onbeantwoord te laten, zonder de gezonden bedragen voor het Sanatoriumfonds terug te storten. - Vanzelfsprekend zal de briefschrijver hierover bericht ontvangen. Men dient dit echter niet zo strikt op te vatten als het hier is geschreven. Diegenen die ons reeds om raad hebben gevraagd, zullen hebben bemerkt, dat door de redactie al het mogelijke wordt gedaan tot een bevredigende beantwoording der vragen. Slechts weinige vragen moesten wegens de vele eraan verbonden werkzaamheden terzijde worden gelegd. **REDACTIE**

I. J. Landheer, Den Haag. Bij gebruik van een buisvoltmeter voor modulatie-indicatie van een tape-recorder, veroorzaakt de h.f.-biasstroom een uitslag van 9/10 van de volle meter-uitslag. Een filter bestaande uit een smoorspoel + condensator geeft geen oplossing; wat is hieraan te doen?

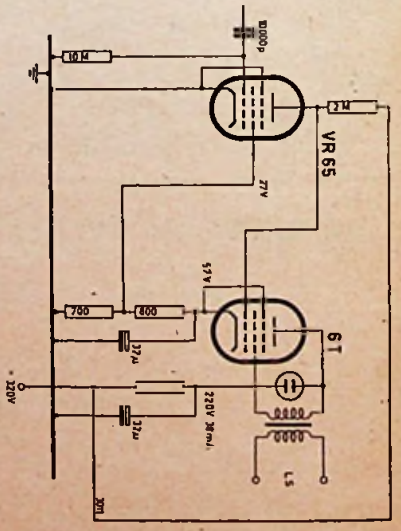
Antwoord: Een zeer eenvoudige oplossing is om de lampvoltmeter aan te sluiten op de sec. van de uitgangtrafo. Parallel hieraan kunt U een vrij grote condensator schakelen, die de nog overgebleven biasspanning wegwerkt. Een filter bestaande uit een smoorspoeltje van 100 mH (F4) en een condensator van 200-500 pF (afhankelijk van de biasfrequentie) in serie en dit parallel over de uitgangstrafo primair geeft ook zeer goede resultaten.
v. Herksen

G. Slagboom, Dordrecht. Kan ik de wiskop, beschreven door hr. v. Herksen in zijn artikel over tapekopjes, aansluiten op een fonolint-versterker en is het beschreven opname/weergave kopje hiervoor zonder meer te gebruiken?

Antwoord: Het wiskopje kunt U het beste aansluiten op een bias-oscillator ,zoals beschreven in R.E. no. 2, 2e jrg. blz. 60, fig. 18. Eventueel kunt U de EL41 van de fonolint met een schakelaar zó omschakelen, dat figuur 18 ontstaat. U behoeft dan geen extra buis te gebruiken.
Lees ook nog het antwoord aan de hr. Hartman, Jutfaas in het vorige nr.
Het opname/weergave kopje zult U moeten voorzien van een spoeltje volgewikkeld met draad van 0.05 mm em.
v. Herksen

G. Brinkman, Ouderkerk a.d. Amstel schrijft ons:
Naar aanleiding van uw artikel over "hongerpenthodes", deel ik U hierbij mijn eigen ervaring met de schakeling mede, die ik gebruik in een signaalzoeker bestaande uit een OA50 , 1×VR65 en een 6T als eindlamp. Bij het instellen van de VR65 kwam het volgende aan het licht:

1) De instelling van de schermroosterspanning is zeer kritisch en deze heb ik destijds met een potentiometer uitgeprobeerd.
2) De ontkoppeling van de 6T moet minstens 20 μF zijn; 16 μF gaf een zeer grote verzwakking.
3) Instelling van de plaatspanning is niet zo kritisch en moet uiteraard zo gekozen worden dat de 6T zijn juiste negatieve spanning krijgt. Ik heb verschillende waarden van Ra en Rk geprobeerd. (Ra tot max. 15 MΩ en Rk tot max. 3,5 kΩ) doch de grootste versterking kreeg ik met de aangegeven waarden.
4) De VR65 met kathodeweerstand gaf slechte resultaten en daarom heb ik de weerstand weggelaten. De roosterlekweerstand moet zeer hoog zijn.
5) De hoge tonenweergave tot ong. 7 kHz is goed te noemen, doch de lage tonen beneden 200 Herz zwakken zeer snel af.
Zoals de buis nu geschakeld is, geeft hij een zo grote versterking dat ik een neon-lampje over de uitgang heb geschakeld, om te voorkomen dat deze sneuvelt door de grote spanningspieken die op kunnen treden.

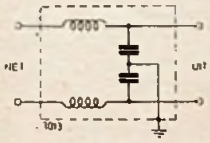


De Redactie dankt de heer Brinkman voor zijn mededelingen in deze.

G. L. Jacobs, Groningen. Hoe maak ik zelf een tape-recorder motor en, hoe maak ik zelf een ontstoringsfilter voor lichtnet.

Antwoord: Het zelf maken van een tape-recorder motor is niet eenvoudig, zelfs als men, zoals U, over een draaibank beschikt. Bij het maken van een stator pakket van een inductiemotor spelen zoveel factoren een rol, dat een beschrijving hiervan niet zonder meer mogelijk is.
Bovendien zult U aan materialen voor het zelf vervaardigen van een dergelijke motor meer geld kwijt zijn, dan wanneer U b.v. op de rommelmarkt of een zaak in motoren een oude ventilatormotor van het inductie type (dus zonder koolborstels) koopt en deze opknapt. Meestal zijn alleen de lagers uitgelopen en in het ergste geval is de wikkeling verbrand. Mocht U tóch zelf een motor willen maken, dan kunt U het beste een bestaand type copiëren.

Uw vraag betreffende een ontstoringsfilter is eveneens moeilijk te beantwoorden. Het gaat er n.l. om wat voor soort storingen onderdrukt moeten worden. U kunt experimenteren met 2 smoorspoelen en 2 condensatoren.
De afmetingen van de smoorspoelen zijn afhankelijk van de storingsaard en de doorgevoerde stroomsterkte.



Neemt U b.v een houten kern van ong. 2 cm. dikte. Hierop lijmt U 2 flenzen van carton op ong. 10 mm. afstand van elkaar. Daarna volwikkelen met 0,3 mm. emailledraad. Twee van deze spoelen plus 2 condensatoren van ong. 20.000 pF geschikt voor 220 V wisselstroom (bijv. WMF doopwikkelcond. van 500 V type; deze worden gegarandeerd voor 220 V wisselspanning) geschakeld volgens bijgaand schema en ondergebracht in een geheel gesloten metalen bus, kunnen veel verbetering brengen.
Bij deze draaddikte kunt U ong. 50 W van het filter afnemen.

v. Herksen.

F. H. Dolsma, Zaandam. 'k Zit in zak en as! Maar laat ik eerst vertellen wie ik ben. Een oude man van 67 jaar, die al meer dan 25 jaar als hobbie in radio zit te knutselen en door uw artikelen betreffende professioneel Tape-kopje daar op overgeschakeld is. 'k Heb er zes gemaakt. De eerste vier waren niet naar 't zin, maar de laatste twee zijn volgens mij goed. De spleet in de opname-kop is minder dan 0,01 mm en in de wiskop 0,01 mm. Toen ben ik begonnen met het electromotortje; nu daar heb ik er ook twee van gemaakt. Van de eerste waren de plaatjes veel te dik, liep gloeiend heet. De laatste is prima, loopt 1400 t. en verbruikt 35

Kwaliteits Transformatoren

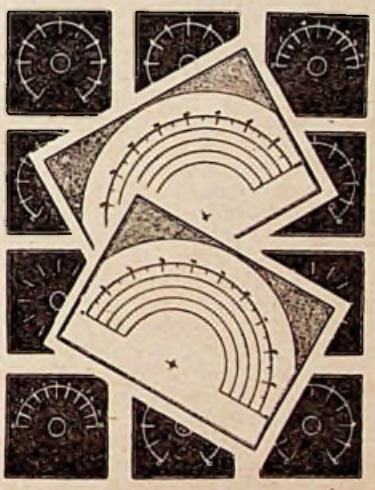
voor elk doel o.a. voor VIDDELEER-versterkers leveren wij vlug en billijk **vraagt uw winkelier**

APPARATEN-FABRIEK

LUXOR

Korte Poellaan 23 - HAARLEM - Tel. K2500-12305

Abonnement Mei-Dec. 8 nrs f 4.00



PANEL SIGNS f 2.45

DE MAKE-UP VAN UW VERSTERKER, ONTVANGER OF MEETINSTRUMENT

Door DATA PUBLICATIONS te Londen is een ontwerp uitgegeven voor het zelf vervaardigen van de frontplaat van VERSTERKERS/ONTVANGERS (I) en MEETINSTRUMENTEN (II). In elke map bevinden zich een groot aantal transfers, die na een zeer eenvoudige bewerking op metaal kunnen worden geplakt. Men kan zich een mapje (naar keuze I of II) aanschaffen door storting op giro-nr. 59 41 37; ten name van:

● **UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM** ●

ersin multicore soldeer

bevat 3 kernen Ersin vloeimiddel

steeds juiste verhouding vloeimiddel—soldeer

geen verhoging electrische weerstand

oxydatie en corrosie van de las uitgesloten.

Importeur voor Nederland

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plantage Middenlaan 62 · Amsterdam · tel 741676 (4 lijnen)

watt. Ook het drijfwerk heb ik zelf gemaakt, zoals dat van de „Metronoom" en draait ook aardig; de bandsnelheid is thans 18 cm p. sec; dus als alles goed ingedraaid is, zal ik niet ver van de 19 cm afblijven. De versterker heb ik gemaakt als de Fonolint van Amroh, doch met uw biasspoel, zodat U ziet wat ik allemaal zelf gemaakt heb; en nu de vragen.

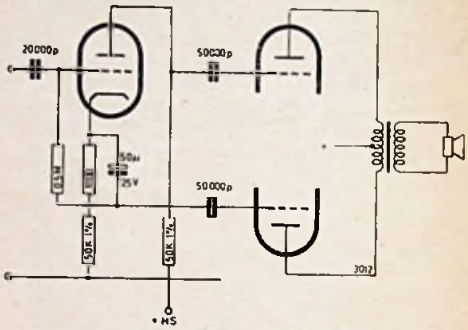
1. Hoe stel ik de biastroom in?
2. Is rood koper tussen de spleet ook goed?
3. Hoe schakel je de biasspanning, of op de wiskop, of op de opnamekop?
4. Zou uw bias-spoel goed werken op de Fonolint versterker?
5. Uw biasspoel heb ik gewikkeld op een pertinax koker met plexiglas schijven, draad 0,3 mm EZ, aantal windingen en richting, zoals door U aangegeven. Nu is de eigenaardigheid, dat het altijd een tijdje duurt voordat hij biasspanning geeft, maar de spanning of stroom is te gering om een lampje van 2,5 V 0,2 A te doen branden; ook een lampje van Id. 0,1 Amp. doet het niet? Wat kan de oorzaak hiervan zijn?
6. Mijn radio is met balans-uitgang; hoe wordt de opnamekop geschakeld voor opname van een radio-programma.
7. Welke kristal-diode zou ik het best kunnen gebruiken voor de modulatie-meter.

Antwoord: Voor het instellen van de biasstroom verwijzen wij U naar het antwoord aan dhr. Hartman, Jutfaas in het vorige nummer.
Op uw tweede vraag delen wij U mee dat roodkoper in het door U gemaakte kopje als „spleet" uitstekend is.
Vraag III: De schakeling van de biasoscillator voor opname- en wiskop is getekend op blz. 60 van R.E. no. 2 2de jrg. Wij drukken deze figuur evenals de fig. 20 uit dit nr. hier nogmaals af. Punt X, dus de anode van de osc.-buis, wordt via de in vraag 1 genoemde 500 pF cond. aan de opnamekop verbonden. Zie ook fig. 20 blz. 174 R.E. 2de jrg. U gebruikt een fonolint versterker. Als U het schema hiervan bekijkt (MR 51a) dan ziet U C22 aan punt 4 van de osc.-spoel van deze versterker. C22 wordt in dit geval de 500 pF cond. en punt X is dan punt 4. De andere kant van C22 — in dit geval de variabele 500 pF — gaat via de schakelaar naar de opnamekop.
Het idee de EL41 van de Fonolint om te schakelen als biasoscillator volgens figuur 18, is heel goed gevonden. Nu U echter geen goede resultaten heeft en een lampje van 2,5 V 0,2 Amp. in serie met de wiskop niet tot gloeien kunt brengen, vermoed ik dat U ergens een schakelfout hebt gemaakt. Kijkt U dit nog eens even na. Een dergelijk lampje 0,1 Amp. moet zelfs fel branden.
Een biasspoel, zoals deze door mij in R.E. besproken is, is niet zonder meer bruikbaar in de Fonolint versterker. Uw balans eindtrap kunt U ongewijzigd gebruiken. De opspreekspanning voor de kop kunt U van één der anode's aftakken via een condensator van 1 of 0,5 μF (zie beschrijving). Iedere kristaldiode is practisch bruikbaar voor de indicator. U bedoelde waarschijnlijk de IN34. Dit is een zeer geschikt type. Als U de f 4.50, waarvoor U deze diode kon kopen wilt besparen, probeert U dan in de plaats hiervan een eens condensator van ong. 2000 pF. De indicator werkt dan ook, maar de aanwijzing is minder scherp en minder effectief. Wel wil ik U er nog even op attent maken, dat voor een Fonolint versterker de opname/weergavekop hoogohmig dient te zijn dus niet half-hoogohmig, zoals in het artikel „Professioneel tape-kopje" besproken is. Het spoeltje dient dan te worden volgewikkeld met draad van 0,05 mm. emaille Isolatie. Het kopje is dan zonder meer geschikt voor de Fonolint versterker.

R.E.

W. Faber, Sneek. 1. Hoe sluit ik een koptelefoon aan op een balansversterker ter contróle bij opname op tape.
2. Hoe schakel ik twee buizen in balans achter een voorversterker met een EF40 op het eind en zonder balansingang.

Antwoord: 1 Er zijn twee mogelijkheden. Of van één der anode's via een condensator van 0,1mF en de andere zijde der koptelefoon aan aarde óf van iedere anode via een condensator naar de koptelefoon.
Antwoord: 2 Door middel van een phase-draai schakeling. Een heel eenvoudige, altijd goed werkende schakeling, is hierbij afgebeeld Iedere triode is hiervoor bruikbaar.

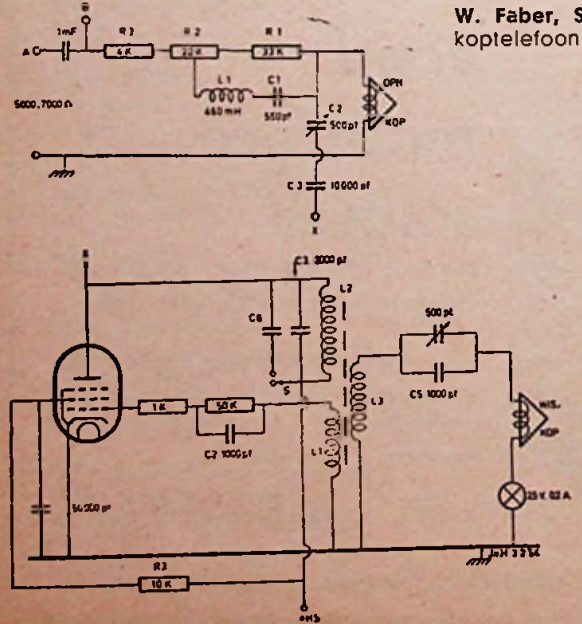


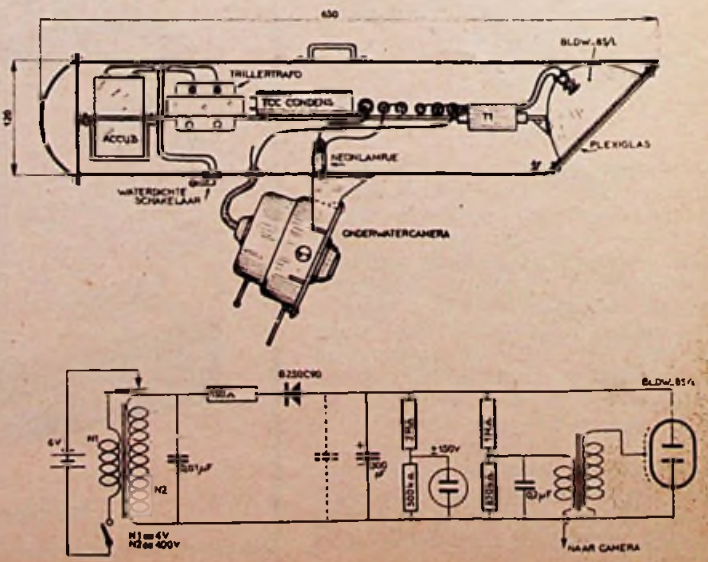
v. Herksen.

R.E.

F. de Groot, Amsterdam. Als lid van de vereniging „Onderwater Jagers Club" ben ik in het bijzonder geinteresseerd in een flitsapparaat voor opnamen onder water.
Het ontwerp in het Febr. nr van R.E. ! staat mij aan, maar zal het dan moeten inbouwen.

Antwoord: Volgens de bijgaande tekeningen is het inderdaad wel mogelijk om een flitsapparaat in een waterdichte koker te bouwen.
Het verdient aanbeveling om hiervoor een metalen koker te gebruiken, die direct met het huis van de camera is verbonden, zodat er geen spanningsverschil tussen beide op welke wijze





dan ook op kan treden. Er zijn accu's in de handel, n.l. een plastic uitvoering van een 6 V motoraccu, die spill-proof is, zodat geen zuur gemorst wordt in welke stand van de flitser ook. Bij gebruik van een 6 V accu dient U een wikkelverhouding van ongeveer 1 : 100 aan te houden. Enige aftakkingen, zowel aan primaire als secundaire zijde zijn aan te bevelen in verband met de juiste aanpassing op triller en gelijkrichter. Tebra

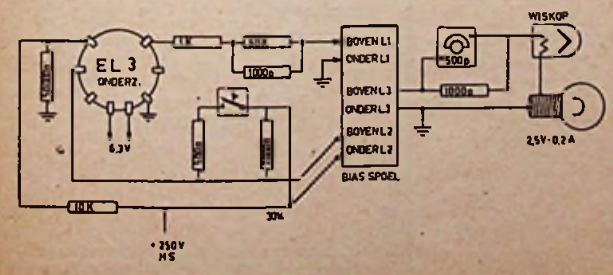
J. L. Bouman, Leiden. Geinteresseerd zijnde in het artikel over een multiblitz in -R.E- van Febr. ben ik op zoek geweest naar de verschillende onderdelen, die voor de bouw noodzakelijk zijn. Waar kan ik de flitsbuis kopen, het kleine neonlampje en het kabeltje naar de cameracontacten.

Antwoord: De flitsbuizen BL10 en BL9 die voor deze flitser zijn te gebruiken worden geimporteerd door de fa ANIMEX te Haarlem, de buizen zijn dan via de fotohandel te bestellen.
De prijs is ong. ƒ50.— p. st.. Een zelfde de uitvoering, echter zonder voet en glazen kapje kost ƒ22.50, evenals de BLdw85.
Het kleine neon indicatielampje zal wel verkrijgbaar zijn in een zaak voor electrotechnische artikelen, b.v. een dwergsignaallampje, of anders een lampje uit een spanningszoeker. Het kabeltje voor de verbinding met de camera is te bekomen bij de fotohandel. Bij de laatste aankoop wordt geadviseerd om de camera mee te nemen. Tebra

A. C. Scheltema, Amsterdam. 1. Kan ik de kopjes, beschreven in het artikel van dhr Herksen „Professional tape kopje" zonder meer gebruiken bij een fonolint-versterker.
2. Kunt U mij een bouwtekening geven van een bias-oscillator, zoals beschreven door de dhr Herksen? Tot mijn beschikking staat een buis EL3.

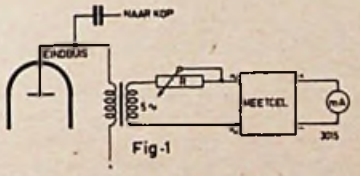
Antwoord: 1. Daar het beschreven kopje van het half-hoogohmig type is, is dit niet zonder meer bruikbaar.
U zult de wikkeling op het „achterbeentje" moeten veranderen.
Dit spoeltje moet U volwikkelen (d.w.z. net zo vol als het met het beschreven draad was) met 0,05 mm. emaille; gewoon wild gewikkeld.

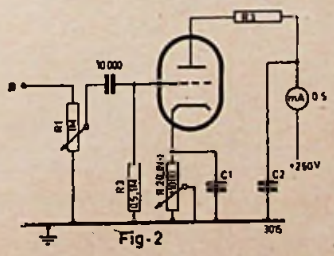
Antwoord: 2. Zie tekening!
De bias-spoelbeschrijving en het principeschema vindt U in -R.E- no. 2, tweede jaargang blz. 60 fig. 18.
v. Herksen.



H. E. Folten, Den Haag. Hoe kan ik in plaats van een EM34 als modulatie-indicator volgens het schema van dhr Herksen in het April no. van -R.E- '54 een m.a. meter als indicatie-instrument gebruiken? Tot mijn beschikking staat een 5 mA meter.

Antwoord: Er zijn diverse mogelijkheden om een indicatie met een meter te verkrijgen.
De in Uw bezit zijnde meter van 5 mA is echter nogal ongevoelig voor dit doel. Een meetinstrument van ong. 1 mA (of nog gevoeliger voor sommige schakelingen) is veel beter bruikbaar.
U kunt echter het volgende proberen. In plaats van de 5 ohm weerstand over de sec. wikkeling van de uitgang van toestel of versterker (fig. 29 -R.E-, no. 7 2e jaargang) plaatst U de meter met tussenschakeling van een 5 mA meetcel en een weerstand zie fig.1
Deze weerstand moet proefondervindelijk worden vastgesteld, bij een weerstand, lager dan ong. 5 ohm, kan vervorming optreden, welke wordt veroorzaakt door de meetcel.
Een eventuele condensator over de meterklemmen kan, indien nodig, een extra demping bewerkstelligen.
De volgende mogelijkheid is veel beter, maar ook kostbaarder n.l. door de meter in de plaatkring van de buis op te nemen en op het rooster van deze buis de te meten spanning aan te leggen. Een schakeling die heel gunstig werkt is fig. 2. Voor de buis wordt een type genomen, dat een anode-stroom van 5 mA (in dit geval) kan verdragen. De weerstand R3 is eveneens afhankelijk van de buisgegevens. Met R2 wordt de meter op max. uitslag ingesteld, waarna met R1 de maximale modulatiediepte wordt geregeld. Deze kan het beste op ongeveer 20 graden van de schaal worden gelegd (maximale uitslag 100 schaaldelen). De meter loopt dus terug bij moduleren. Het instrument kan op z'n kop worden gemonteerd, zodat de uitslag dan weer normaal is (d.w.z. van links naar rechts).





De schaal komt er dan ong. als fig. 3 uit te zien.

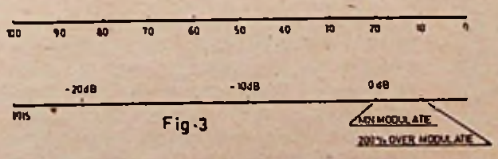
De condensator C1 kan ook worden weggelaten. De pot.meter R1 zal dan verder moeten opengedraaid. C2 bepaalt de terugloop tijd van de meter en kan naar eigen inzicht worden bepaalt. .

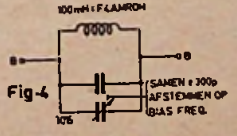
De waarde zal afhankelijk van gebruikte buis en meetinstrumenten liggen tussen 0,05 en0,5 µF. Mocht de meter tengevolge van de teruglopende 40k biasspanning direct al een uitslag geven die hinderlijk is, dan kan tussen punt B van fig.11 en de aansluiting bij punt B (fig 20 -R.E- April '54) een afgestemde kring worden geschakeld, die de bias freq. buiten de deur houdt (fig. 4).

Instellen op min. uitslag van de meter.

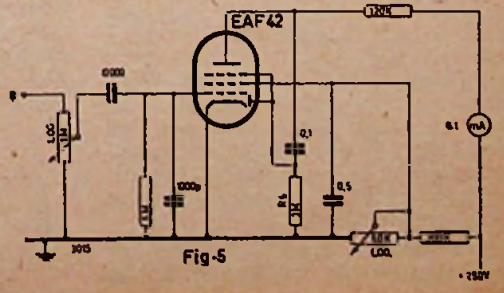
Een schakeling die ook zeer gunstige resultaten oplevert, is fig.5 Hiervoor is een 5 mA instrument niet te gebruiken.

1 mA is het meest gunstige. 2 mA gaat dikwijls ook nog. Met 50 kOhm pot.meter wordt max uitslag ingesteld. Bij geen signaal met de 1 MΩ pot. meter wordt max modulatie ingesteld. De meterdemping kan vergroot worden door R5 te verlagen.
v. Herksen.





P. Koy, Oudenbosch. (NB). In mijn bezit zijn Perfect Sound koppen, is het hiermee mogelijk een frequentie-karakteristiek te verkrijgen welke ten opzich-



te van 400 Hz, bij 8000 Hz niet meer afwijkt dan 3 db. En welke biasspanning hebben deze koppen nodig.

Antwoord: Over het algemeen zijn Perfect Sound koppen van goede kwaliteit en is het door U gestelde doel van 8000 Hz binnen 3 db met deze koppen heel goed te verwezenlijken.
De door U gebruikte voorversterker bezit maar één buis, waardoor de correctie mogelijkheden niet zo groot zijn. Met de voorversterker, door mij in -R.E- no. 4 2e jaargang blz 175 fig 23 besproken, zult U ongetwijfeld het door U gewenste resultaat bereiken.
Als opspreekschakeling kunt U dan fig. 20 uit het zelfde artikel gebruiken, waarmee U de hoge freq. nog extra kunt ophalen. De freq. kromme in fig. 20 blz. 175 is niet gefingeerd, maar door mij zuiver gemeten.
De aanpassing van de Perfect Sound kop op de voorversterker van fig.23 is wel in orde. De vraag hoeveel biasspanning deze koppen nodig hebben, kan ik niet concreet beantwoorden. Dit zal de fabrikant wel het beste weten.
Volgens mijn ervaring zal de spanning over de kop gemeten bij een freq. van ong. 45 kc tussen 120 en 180 Volt moeten liggen (gemeten met lampvoltmeter-wisselspanning).
Het beste kunt U te werk gaan volgens de methode beschreven in -R.E- no. 4 2e jaargang blz 175 onder HET INSTELLEN VAN DE BIAS STROOM.
Er rest nog te vermelden, dat wordt aangenomen dat U goede tape gebruikt en een bandsnelheid van minstens 19cm/sec.

v. Herksen

-R.E-

De Vries, Amersfoort. Kan ik het flitskanon volgens -R.E- Dec. 1953 ook ombouwen volgens het schema in -R.E- Febr. 1955. Kan ik dezelfde flitsbuis blijven gebruiken.

Antwoord: U kunt jammer genoeg maar enkele onderdelen van het flitskanon toepassen als U de zaak ombouwt. Verder is het doodzonde van uw goedwerkende hoogspanningsflitser als U deze stoopt.
De eigenschap van het flitskanon is n.l. zijn uiterst kleine flitsduur, die aanmerkelijk korter is dan van de populaire flitser. Voorts is de spiraal vormige lamp, die U gebruikt niet geschikt voor 500 V. De buislengte van deze lamp is n.l. veel langer, dan van b.v. de BL10.

Tebra

-R.E-

A. J. van Alphen, Oosterhout. Waar kan ik het schuurpapier, dat dhr. van Herksen in zijn artikel over het zelf fabriceren van een tape-kopje aanbeveelt, kopen? En waar haal ik het koper-folie en het mu-metaal voor deze kopjes vandaan?

Antwoord: Ongetwijfeld zullen er vele adressen zijn van firma's, die de door U gevraagde artikelen verkopen. Ik wil hier echter volstaan met de vermelding der zaken waar ik de desbetreffende materialen heb gekocht:
Schuurpapier: Fa. Tulsma, Groeneweggje, den Haag.
Koperfolie: Fa. Miko, Bierkade, den Haag
Trafo mu-metaal: Fa. Radio Labor, Gedempte Burgwal, Den Haag.

v. Herksen

-R.E-

W. Seegers, Haarlem. Waar is de smoorspoel van 460 mH te koop?

Antwoord: Het smoorspoeltje van 460 mH, dat door mij in de schakeling van figuur 20, blz. 174 -R.E- no. 4, 2e jrg. is gebruikt, wordt vervaardigd door de fa. HERCULES Radio te Hilversum. Bij deze firma kunt U het smoorspoeltje bestellen. v. Herksen

-R.E-

A. G. Verhuist, Heinkenszand. Gaarne advies inzake uitbreiding van mijn Philips TV-ontvanger TX 500 U/04. Momenteel is het toestel uitgerust met een 10-kanalenkiezer en omschakeling voor AM/FM; alles 625 lijnen.

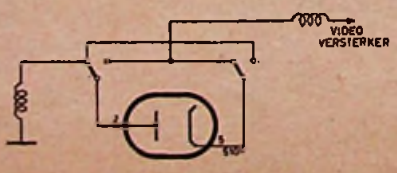
De ontvangst van de Vlaamse TV-zender is zeer redelijk, terwijl ook de Franse en Waalse uitzendingen goed worden ontvangen, zodat ik in mijn toestel nu ook graag een lijnenvertaler wilde opnemen.

Tenslotte zijn ook de ontvangstcondities van de Engelse televisie hier zeer gunstig.

Kunt U mij een schema voor een inbouwunit aan de hand doen, geschikt om zowel de Engelse als de Franse uitzendingen te ontvangen? Ik geloof dat U daarmede niet alleen mij, maar vele andere amateurs en vakmensen bijzonder terwille zoudt zijn.

Het zal U misschien interesseren te vernemen, dat de proefuitzendingen van de Antwerpse hulpzender in kanaal 2 alhier goed worden ontvangen. Nu en dan ook ontvangst van Langenberg en sporadisch flitsen van de Russische zenders, waarbij vooral de geluidskwaliteit opvallend is. De Italiaanse zender(s) vermocht ik nog niet te trekken.

Antwoord: Tot mijn spijt heb ik geen TV 500 U op de kop kunnen tikken om het experiment practisch door te voeren. Wel kunt U de ontvanger makkelijk geschikt maken voor Brussel Vlaams en Antwerpen door bij de videoversterker een commutator te plaatsen als in onderstaande figuur is aangegeven en welke ik in een TX 400 U heb toegepast. Om het lijnenaantal te veranderen raden we U aan



Inbinden Jaargang
W. Bakker
Hendr. de Keyserstraat 23'
Amsterdam
f 2.25

ons artikel over de TV CINEMA goed te volgen, daar in het komende nummer deze veranderingen worden aangegeven.

-R.E-

Enige lezers die vragen stelden over de condensator in de TV ontvanger Cinema berichten wij dat hier is gebruikt de condensator uit de 38-set, waarvan zoveel plaatjes zijn verwijderd dat er slechts 2 rotor- en 3 statorplaatjes over blijven. In overleg met uw handelaar kunt U natuurlijk een andere samenstelling kiezen, die een overeenkomstige waarde heeft, zodat U de door ons gegeven wenken voor de spoelen kunt blijven aanhouden.

Stil

-R.E-

Van der Plas, Breda.
1. Kan als beeldbuis ook de MW 36 gebruikt worden? Antwoord: Ja.
2. Bij gebruik van de 12-kanalenkiezer is bij gebruik van de FM-band een groot gedeelte van de buizen buiten gebruik te stellen. Kan dit zonder meer? Of kan beter HF en geluidsgedeelte apart gevoed worden?
Antwoord: Indien U de kanalenkiezer inderdaad wilt inbouwen is de laatste methode wel de beste. Maar waagt U niet te veel ineens?
3. Voor de ontvangst van Antwerpen (waarvoor in het Zuiden veel belangstelling bestaat) is het nodig de beeldmodulatie omschakelbaar te maken? Komen hiervoor in het ontwerp nog aanwijzingen? Antwoord: Ja en wel voor drie definities.
4. Kan de VR91 (EF50) vervangen worden door de VR65? Antwoord: Ja echter de roosteraansluiting moet aan de top van de m.f.spoel worden uitgevoerd. De overige waarden zijn precies gelijk! Stil

RADIOHUIS J. C. DE ZAAYER
Reparatie- en Wikkelinrichting
Lange Veerstraat 21 - Haarlem
LEVERT U voor Uw
ELECTRONENFLITSER
TRAFO f 8.— - BOBINE f 8.—
TRILLER VERANDEREN v. 12 in 4 V
f 2.—

NIEUWS VOOR DE BAMAFOON

BANDEN voor LANGERE OPNAME-DUUR

A. Scotch 190-A

Van de Minnesota Mining and Manufacturing Company is betrekkelijk kort na de 120—A „High Output Tape" weer een nieuw type verschenen, de 190—A „Extra Play".

De attractie van deze band is de dunnere plastic basislaag (25 mikron i.p.v. 38), waardoor 50% meer op een spoel kan worden gewikkeld. Op een normale 18-cm spoel gaat 550. m band, wat bij 19 cm/s een ononderbroken opnametijd geeft van 48 min. (belangrijk o.a. voor klassieke werken) en bij 9½ cm/s dubbelspoor totaal zelfs een tijd van 3 uur en 12 min.

Het monster, dat wij ter beproeving ontvingen, bleek in alle opzichten goed te voldoen, zoals van dit fabricaat ook wel te verwachten was. De mechanische sterkte is uiteraard geringer dan van de normale 38-mikron band, maar toch meer dan voldoende voor het opvangen van alle krachten die normaliter in een bamafoon optreden. Men moet al tamelijk onhandig te werk gaan om deze band te doen breken of te deformeren. De dunnere basis heeft nog het voordeel, dat de band soepeler is en zich nog gemakkelijker langs de koppen en geleiders laat voeren. Bij versneld terugspoelen laat de band zich mooi strak opwikkelen. — Magneto-electrisch werd de band gemeten met de Bradmatic 5-RP kop waarbij de gunstigste h.f. bijspanning (55 kc) 100 V bleek te zijn, dezelfde waarde als voor vrijwel alle andere banden. De gevoeligheid en de frequentiekarakteristiek zijn zeer goed te noemen: zie bijgaande grafiek, lijn 1.

Deze grafiek geeft een onderlinge vergelijking: de relatieve output bij weergave van 4 banden, bij corresponderende frequentiewaarden met een zelfde signaal opgenomen, dus met eliminatie van de bamafoon-karakteristiek zelf. Als nulpunt van de dB-as is, evenals bij de vroegere gepubliceerde metingen, vrij willekeurig, Audiotape 1251 genomen, welke band daardoor als rechte lijn in de karakteristiek verschijnt. De grafiek geldt voor een bandsnelheid van 19 cm/s; voor 9½ cm/s moeten eenvoudig de frequentiewaarden langs de horizontale as worden gehalveerd.

De 190-A bleek juist op de aangenomen nullijn te liggen; de Scotch 120-A ligt nog hoger, althans tot 12 kc (6 bij 9½ cm/s); daarboven is de eerste zelfs beter. Men overschatte echter de betekenis van een niveauverschil van 2 dB niet: bij de overgang van twee achter elkaar geplakte banden is dit nauwelijks hoorbaar. De andere merken liggen vrijwel alle onder deze nullijn (zie „Magnetisch Geluid" pag. 33).

De geluidskwaliteit laat niets te wensen over, de disproportie (vervorming) is gering. De output, dus ook de emulsiedikte, is goed constant. Ondanks de dunnere tussenlaag blijft het echo-effect onhoorbaar. Uit objectieve bron vernamen wij opvallend gunstige getallen betreffende de dynamiek en de echo-demping.

B. Audiotape Mylar 1861

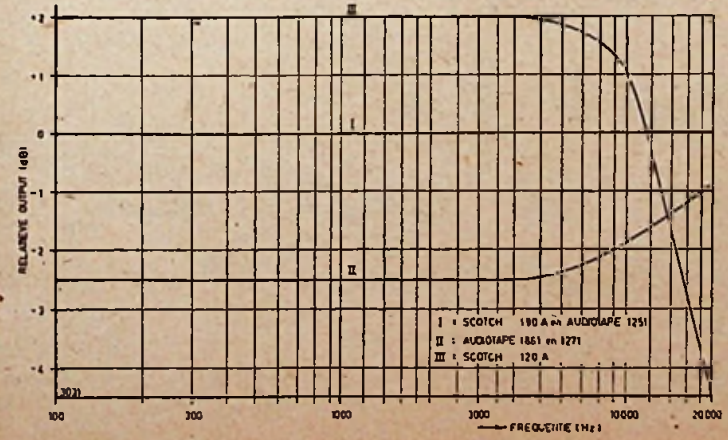
Inmiddels is de reeds vroeger aangekondigde Mylar-band in Amerika in de massa-productie gekomen, tegen prijzen die slechts 25-50 pCt hoger liggen dan van de normale acetaat-banden. Hoewel de Mylar-band momenteel nog niet verkrijgbaar is in ons land, willen wij de lezers hier toch reeds over inlichten.

De uitzonderlijke eigenschappen van Mylar (handelmerk van DuPont voor 'n polyester) zijn destijds in [illegible] (en in „Magn. Geluid", pag. 34) al ter sprake gekomen. In het kort gezegd: zeer sterk, niet-hygroscopisch, bestand tegen temperaturen tot 240 gr. C en langer houdbaar.

Met dit materiaal als basislaag vervaardigt Audio Devices Inc. o.a. de banden 1271 (38 mikron dik) en 1861 (25 mikron), de tweede wederom 550 m op een 12-cm spoel. Hiervan ontvingen wij monsters. Zelfs die uiterst dunne band is gewoonweg belachelijk sterk: een zot gezicht om een volwassen mens zóveel kracht te zien spenderen aan een flodderig bandje, zonder dat dit breekt. Wel wordt het steeds langer, het krult overlangs in elkaar, rekt als cylinder steeds meer, tot het een draad wordt van minder dan 1 mm dikte (van tape tot wirel) en en uiteindelijk, nu ja; dan knapt het, maar kijk niet naar de kerven in uw handen. Voorts is de band dus niet-hygroscopisch en hitte-bestendig: dan moet hij tegen kokend water bestand zijn. Nu, het is een apart schouwspel: waar elke andere band prompt ineenschrompelt, de Mylar-band rustig en behaaglijk in de pan met kokend water te zien liggen, onbewust van wat zich allemaal om hem heen afspeelt. Helaas komt de abnormale sterkte bij magnetofoongebruik niet ten volle tot haar recht. Want reeds lang voor de band is gebroken is hij dusdanig gerekt en vervormd, dat hij waardeloos is geworden. Niettemin verdraagt de 25-mikron Mylarband wel iets grotere krachten (zowel langzame als snelle stoten) dan acetaatband van dezelfde dikte. De 38-mikron acetaatband wint het echter nog (de Mylar van gelijke dikte wint het natuurlijk weer hiér van). De band is mooi vlak en soepel.

Belangrijker vinden wij het voordeel, dat deze band onder alle omstandigheden van vocht en temperatuur veel langer houdbaar zal zijn. Nu is de acetaat tegenwoordig wel zo goed, dat men hier voor de meeste doeleinden volstrekt voldoende aan heeft. Maar voor werk, dat langer dan 20 of 30 jaar bewaard moet blijven, is Mylar wel te prefereren. Hier gaan de prijzen een woordje meespreken. De 1861 behoeft in Nederland niet duur te worden, in Amerika is de prijs $ 7.95 (per 500 m). Magneto-electrisch blijkt de gevoeligheid van de 1861 en 1271 iets kleiner te zijn dan van 1251 (grafiek: lijn 2). De bereikbare geluidskwaliteit is uitstekend; evenzo de dynamiek, de echo-demping en de constantheid van output. H.f. bijspanning wederom 100 V

H. F. PIT



SANATORIUMFONDS

Een nieuw gezichtspunt in ons fonds werd geopend door een lezer uit Huizen en een te Rotterdam, die elk een patient hebben geadopteerd. Ook een hopman te Eindhoven wil graag enige zieken adopteren en heeft mij om bemiddeling verzocht. Onder adopteren verstaan we hier niet alleen het beschikbaar stellen van materiaal aan de geadopteerde patient, doch bovendien de hulp, die deze kan nodig hebben bij het bouwen van de apparatuur. De adopterende lezer uit Rotterdam b.v. zoekt gelijkdenkenden die willen medewerken bij het werk voor de zieken. **Wie, o, wie?**

Belangrijk is, dat patienten die thuis worden verpleegd en toch in het fonds willen worden opgenomen een verklaring overleggen van hun huisarts of specialist.

Groot is nog steeds de vraag naar onderdelenpakketten, die o.a. werd vergroot door een vermelding in de NCRV-rubriek „Onder de Hoogtezon". Een lijst ter verantwoording van ontvangen en verzonden onderdelen ligt bij mij ter Inzage.

MARTHA

★ ★ ★ ★ ADRESSEN OM TE ONTHOUDEN ★ ★ ★ ★

ALKMAAR

ALGEMENE RADIOHANDEL — LAAT 203
Speciaal Radio-boeken en -Tijdschriften

Radio BUISMAN - Hekelstraat 15 - Telefoon 3180
HET MEEST OP ELECTRONISCH GEBIED

TECHN. BUREAU KAMPER — LAAT 205
Grootste onderdelenzaak van Alkmaar

AMSTERDAM

RADIO „DEMON" - O.Z. Voorburgwal 31, hoek Niezel
Tel. 47208 Het aangewezen adres voor de amateur

RADIO GROENEVELD - Ceintuurb. 127-129 Z.1 - Tel. 71-30-47
RADIO-ONDERDELEN, -BOEKEN en -TIJDSCHRIFTEN

RADIO LENSSEN - Nwe Hoogstraat 10 - Telef. 64494
ALLE DUMPARTIKELEN

J. D. DE ROOS - Jan Evertsenstraat 57 - Tel. 85721
Radiohandel en Reparatie - Specialiteit in onderdelen

RADIO „ROTOR" — Kinkerstraat 53 — Telefoon 85315
SPECIAAL ADRES DUMP-ARTIKELEN

RADIO „SELECTOR" - De Clercqstraat 6 - Telef. 89300
KWALITEITSONDERDELEN DESKUNDIG ADVIES

BREDA

Electronica M. v. HOUTEN - Dr v. Campenstr. 2a - Tel. 6356
ALLE ONDERDELEN - GRATIS ADVIES

DELFT

:: **De meest gesorteerde Radio-Speciaalzaken** ::
Radio „ALL WAVE" - Markt 58 -Voldergr. 18 - Tel. 23134

Firma P. VAN DRIEL - Buitenwatersloot 35 - Telef. 20688
ALLE RADIO-ONDERDELEN

RADIO KUIPER - Verwersdijk - Telefoon 20655
Alle radio--onderdelen: Het allernieuwste op radiogebied:
Tonfunk Violetta, ook op termijn

RADIO RADAR - Doelenstraat 68-70 - Telefoon 20544
Ω DUMPGOEDEREN Ω

EINDHOVEN

RADIO VOGELZANG - Willemstraat 83 - Tel. (K 4900) 5287
dè onderdelenzaak voor het Zuiden

RADIO WIENER - Kruisstraat 61 - Telefoon 3427
Alle Radio-onderdelen

ENSCHEDE

RADIO NIJHUIS - Oldenzaalsestraat 104
Voor TWENTE uw adres

's-GRAVENHAGE

„RADIO GERRESE" - Regentesseplein 27 - Telef. 32 03 09
UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN

W. A. HOLLESTEIN - Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 11 38 19
RADIO — ELECTRA

RADIO „JOCO" - J. Muller - Electro-technisch Bedrijf
Hoefkade 922 - Radio-onderdelen - Telef. 39 86 56

RADIO MACO - J. A. J. Maas Jr. - Beeklaan 71e
Giro 58 24 28 Radio-onderdelen **Telef. 33 68 20**

Radio-Techniek MEIJER - Denneweg 53 - Telef. 18 02 27
ONZE 33-JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE !!!

REX-RECORD - Wagenstraat 131 — Telefoon 11.07.27
RADIO — GRAMOFOONS — REPARATIES

RADIO „SHOP", Badhuisstr. 130, Scheveningen, Tel. 55 54 78
Radio-handel en reparatie

Fa. Chr. VELTHUISEN - 63 jaar - Oude Molstraat 18
DE BATTERIJEN SPECIALIST ∞ Telefoon 11 62 27

Geluidsbureau „ZUIDERPARK" - Tel. 32 02 75 - Giro 47 39 15
RADIO-ONDERDELEN

GRONINGEN

„CRESCENDO RADIO" sinds 1934, Zwanestr. 24, Tel. 28890
Speciaal Adres voor Amateurs Recording specialisten

Radio OKAPHONE - Oude Ebbingestraat 60 - Tel. 26819
Alle onderdelen voor AM- en FM-ontvangst

SCHUT's RADIO SERVICE - Eeldersingel 36 - Tel. 26552
Uw Adres voor Radio-Onderdelen

HAARLEM

VRIJ-ELECTRONICS - Rijksstraatweg 86 b. Spaarnhovenstr.
Tel. 26 666 - Alle Radio-onderdelen, als besproken i.d. blad

HENGELO (o.)

Radio NACHTEGAAL - Willemsplein 66 - Telef. 3881
ONDERDELEN - REPARATIE - METZ-RADIO

HILVERSUM

RADIO „GOOILAND" - Langestraat 107 - Telef. 3333
DE RADIO-SPECIAALZAAK

Radio-Technisch Bedrijf „HAVEKA"
Havenstraat 34 Telefoon 2765

ROTTERDAM

AMERICAN RADIO SERVICE - Beukelsdijk 157C - Tel. 51539
Alle typen Amerikaanse buizen uit voorraad leverbaar

ELRA - RADIO - Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038
Met bus S vanaf station D P

Radio Electra J. VAN EMBDEN - Goudserijweg 2 - Tel. 26428
WAAR U ALTIJD SLAAGT

VAN EMBDEN - Radio - Electra - Zwart Janstraat 13
Telefoon 49909

Radio LECOS Electra - Hoogstraat 132
Tel. K 1800 - 23357 - 23984 Centrum van Radio-Amateurs

RADIO „LEO" L. G. NOBEL - Vierambachtstr. 33 - Tel. 50770
RADIO-ONDERDELEN

Radio Electra Service H. v. STRAATEN - Zwaanshals 217
Tel. 81666 - Voor vakkundige reparatie - Gevestigd 1928

TILBURG

DE RADIOBEURS - Fa. J. Leenhouwers - Koestraat 176
Gespecialiseerd in onderdelen - Telefoon 2 16 36

UTRECHT

Radio-Techn. Dienst A. E. KARSEN, Herenweg 35, Tel. 11336
Centrale Reparatie-Werkplaats - Verkoop Radio-onderdelen

Radio REXON — Biltstraat 51 — Telefoon 20165
De Speciaalzaak voor Radio-, Zend- en Televisie-amateurs

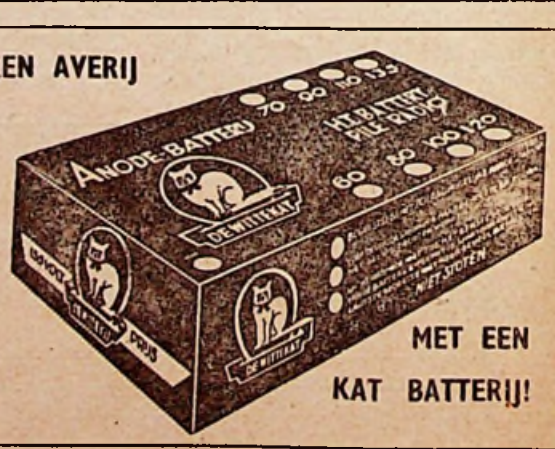
VLAARDINGEN

RADIOHUIS VLAARDINGEN - D. v. d. BEND
Westhavenplaats 32 - Telefoon 2481
Steeds alle oude nummers van *RE* verkrijgbaar

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO
HILVERSUM

GEEN AVERIJ

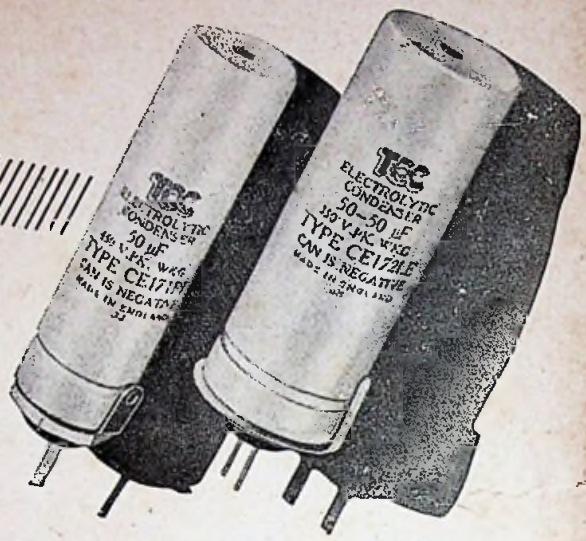


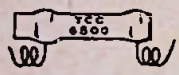
MET EEN KAT BATTERIJ!

Kwaliteits-Producten **GELOSO** Betrouwbaar dus niet duur

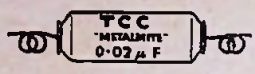
RCA
RADIO
CORPORATION of
AMERICA
electronen
in dienst
van de
mensheid
Electronen-microscopen, electronische contrôle- en meetapparaten, industriële televisie, radar, FM/AM-zenders, communicatie-ontvangers, mobilofoon equipments. walkie-talkies, transistors, electronenbuizen.
AMROH
In Nederland vertegenwoordigd door AMROH-Muiden

TCC condensatoren

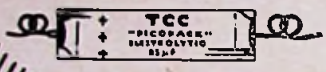




Ceramische condensator



Kokercondensator (tropenvast)



Miniatuur electroliet

Van de betrouwbaarheid van condensatoren, hangt het behoud van vele andere, kostbare onderdelen af.

Neem geen risico.

GEBRUIK T. C. C.

Catalogus op aanvraag verkrijgbaar.

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

NIJKERK'S RADIO N.V.

Warmoesstraat 94 - Amsterdam - Telef. 37337-36883

COLLARO

RECORD CHANGER "54"

THE WORLDS BEST

Prijs **f 138.50**

IMPORTEUR
BRANDSTEDER
AMSTERDAM

Telef. 72 10 34 en 9 86 16

- **AUTOMATISCHE PICKUPINSTELLING**
- **WISSELTIJD SLECHTS 6 SECONDEN, OOK BIJ LANGSPEELPLATEN**
- **BIJ HET WISSELEN VALT DE PLATENSTAPEL NIET MET EEN SCHOK MAAR ZAKT LANGZAAM OP DE RUSTNOK. HET BEHOUD VAN UW DURE PLATEN**